

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCELIZE CHIAROTTI

**FENOLOGIA E REGULADORES VEGETAIS EM VIDEIRA ‘BORDÔ’ EM
BOCAIUVA DO SUL-PR**

CURITIBA

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCELIZE CHIAROTTI

**FENOLOGIA E REGULADORES VEGETAIS EM VIDEIRA ‘BORDÔ’ EM
BOCAIUVA DO SUL-PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Biasi

Co-orientador: Prof^ª. Dr^ª. Francine Lorena Cuquel

CURITIBA

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pela candidata **FRANCELIZE CHIAROTTI**, sob o título "**FENOLOGIA E REGULADORES VEGETAIS EM VIDEIRA 'BORDÔ' EM BOCAIUVA DO SUL-PR**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação.

Curitiba, 24 de Fevereiro de 2012.

Professora Dra. Louise Larissa May De Mio
Coordenadora do Programa

Professor Dr. Renato Vasconcelos Botelho
Primeiro Examinador

Professora Dra. Katia Christina Zuffellato Ribas
Segunda Examinadora

Professor Dr. Mauro Brasil Dias Tofanelli
Terceiro Examinador

Professor Dr. Luiz Antonio Biasi
Presidente da Banca e Orientador

DEDICO

À Deus, por ter me privilegiado com uma família maravilhosa, que em todos os momentos esteve comigo, me apoiando, me criticando, me ensinando e sempre me lembrando de que nada é impossível quando fazemos com seriedade, amor e alegria.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a minha família, meu pai Guilherme, minha mãe Irene e minhas irmãs Suzani e Lilian pela paciência, carinho e amor transmitidos principalmente ao longo destes dois anos.

Aos professores da graduação que hoje são colegas de profissão e grandes amigos, Vander de Freitas Mello e Ester Rios, responsáveis pelos meus primeiros passos na área da pesquisa.

Aos meus também professores de graduação e agora orientadores Luiz Antonio Biasi, por ter me ensinado a amar a fruticultura e Francine Lorena Cuquel, por me ensinar a ver cada situação com um “mas por quê?”, “quem disse?”, “tem certeza?” e também pelo carinho, amizade, dedicação, ensinamentos, paciência e por terem sido realmente professores e orientadores, muito obrigada.

Aos meus queridos amigos da graduação Juliana Locatelli, Giana Fernandes, Jonathan Pereira pela amizade, apoio e disposição para ajudar sempre que precisei. Aos amigos da pós-graduação Renata, Marina, Grazi, Mariana, Ana Lúcia, Roveda e Inês pelas críticas construtivas das nossas adoráveis reuniões e nas horas de análise sensorial, Letícia Camargo e Helena Cristina Rickli pelas conversas, almoços, companheirismo e um obrigado especial para Helena por ter me ajudado a entender o Word nos momentos de formatação, essenciais para que eu pudesse entregar minha dissertação.

Aos meus estagiários, Gi e João pelas longas horas de análises sempre de bom humor e com disposição para aprender.

Ao Sr. Jun-Hiti Matsunaga por disponibilizar sua propriedade para que eu pudesse realizar meu trabalho, me ajudando e me ensinando durante estes dois anos.

À Maria Emília e Lucimara pelo carinho, amizade e por estarem sempre a postos para resolverem problemas de laboratório e secretaria.

Um agradecimento especial ao querido Prof. Antonio Motta, que num momento de emergência me deixou usar seu laboratório para que eu não perdesse as análises que precisavam ser feitas em plena véspera de ano novo.

De coração, muito obrigada a todos.

RESUMO

FENOLOGIA E REGULADORES VEGETAIS EM VIDEIRA ‘BORDÔ’ EM BOCAIUVA DO SUL-PR

A viticultura é uma atividade crescente no mundo e vem ganhando destaque também no Brasil, pois vem evoluindo junto com o mercado consumidor do país, modernizando-se e expandindo para atender a um consumidor cada vez mais exigente e informado, não somente quanto ao aspecto físico, mas também ao sabor e aroma tanto do fruto *in natura* como do suco e do vinho. Embora ainda não tenha destaque no cenário paranaense, a Região Metropolitana de Curitiba está aumentando sua participação nessa área devido à demanda por matéria prima pelas indústrias vitícolas da região, para tanto, quando em uma região o cultivo é pouco conhecido, é essencial que se conheça seu comportamento para que o produtor possa ter uma programação dos tratos culturais durante o período de desenvolvimento da cultura para obter uvas de qualidade, atendendo as exigências da legislação. A uva ‘Bordo’ é uma alternativa para a região por sua rusticidade e principalmente por apresentar alta concentração de matéria corante, motivo principal de sua significativa difusão, originando vinho e suco de intensa coloração que, em cortes (misturas) servem para a melhoria dos produtos a base de uva ‘Isabel’ e de ‘Concord’. Para tanto objetivo deste trabalho foi otimizar e difundir a produção de uva ‘Bordô’ por meio da caracterização da fenologia, melhorar as características físico químicas pelo uso de reguladores vegetais e análise sensorial como ferramenta para identificar a melhoria da qualidade da uva ‘Bordô’ para a região de Bocaiuva do Sul-PR. O trabalho foi realizado em duas safras (2009/2010 e 2010/2011) no Município de Bocaiuva do Sul - PR. As avaliações da caracterização fenológica foram realizadas por escala de classificação visual; para curva de maturação foi realizada análise química considerando-se sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH e relação SS/AT. Para o uso dos reguladores vegetais, Thidiazuron (TDZ), 6-Benzilaminopurina (BAP) e Ácido Giberélico (AG₃), foram avaliados: comprimento e largura dos cachos; diâmetro das bagas; número de bagas por cacho; massa dos cachos e bagas; e número de sementes por baga; sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); pH e SS/AT. A análise sensorial foi realizada nas uvas colhidas na segunda safra que receberam aplicação de AG₃ 100 mg L⁻¹, único produto cujo uso é registrado para a cultura da uva, e uvas da testemunha (sem aplicação de regulador vegetal). Os julgadores treinados receberam uma ficha de avaliação de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) com uma escala não estruturada de 10 cm (de ruim a ótimo). Foram avaliados os atributos: tamanho da baga, cor, aroma, textura, adstringência, acidez, doçura e sabor, além da avaliação química de SS, AT, pH e SS/AT. A uva ‘Bordô’ apresenta potencial para ser produzida em Bocaiuva do Sul-PR, tendo um ciclo de 152 a 160 dias e exigência térmica de 1524 a 1623 GD no período da poda à colheita e qualidade química da uva compatível com o mercado. O momento ideal de colheita é a primeira semana de fevereiro, quando a uva ‘Bordô’ já apresenta características mínimas exigidas pela legislação. A aplicação de AG₃ a 100 mg L⁻¹ propiciou melhoria da qualidade dos frutos de uva ‘Bordô’ para a produção de vinho e suco de uva, além de maior desenvolvimento dos frutos. A aplicação de AG₃ (100 mg L⁻¹) melhora as características químicas de uva ‘Bordô’ sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para a indústria de suco de uva e vinho. A aplicação de AG₃ (100 mg L⁻¹) não melhora as características sensoriais de uva ‘Bordô’ não sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para o consumo de mesa.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, exigência térmica, análise sensorial, ADQ

ABSTRACT

PHENOLOGY AND PLANT REGULATORS IN GRAPE 'BORDO' IN BOCAIUVA DO SUL-PR

Viticulture is a growing activity in the world and has acquired momentum in Brazil too, as has been evolving along with the consumer market, modernizing and expanding to meet an increasingly demanding consumer and informed not only about the physical aspect but also the flavor and aroma of the fruit as much as fresh juice and wine. Although not highlighted in the scenario of Paraná, Curitiba Metropolitan Region (BMR) is increasing its participation in this area due to demand for raw material for wine-growing industries in the region to do so, in a region where cultivation is little known, it is essential know that their behavior so that the producer may have a schedule of cultural practices during the development of culture for grape quality, meeting the requirements of the legislation. The grape 'Bordo' becomes interesting for the region for its rusticity and mainly due to high concentration of dyestuff, the main subject of significant diffusion, resulting in wine and juice to intense staining in sections (mixtures) are used to improve of products made from grapes 'Isabel' and 'Concord'. For this purpose of this study was to optimize the production and spread of grape 'Bordo' through the characterization of phenology, improve the physical characteristics by the use of chemical plant growth regulators and sensory analysis as a tool to identify the quality improvement of grape 'Bordo' to Bocaiuva do Sul-PR. The study was conducted in two seasons (2009/2010 and 2010/2011) in the Municipality of Bocaiuva do Sul - PR. The assessments were phenological characterization by visual rating scale; the curve of maturation was carried out chemical analysis: Soluble Solids (SS), titratable acidity (TA), pH and SS / TA. For the use of plant growth regulators, thidiazuron (TDZ), 6-benzylaminopurine (BAP) and gibberellic acid (GA₃), were assessed: length and width of clusters, diameter of berries, number of berries per cluster, cluster weight and berries; and number of seeds per berry, soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH and SS / TA. Sensory analysis was performed on grapes harvested in the second crop that received GA₃ application of 100 mg L⁻¹, only product whose use is registered for the cultivation of grapes, and grapes from control (without application of plant growth regulator). The judges were given an evaluation form Quantitative Descriptive Analysis (QDA) with an unstructured scale of 10 cm (from poor to excellent) and evaluated the attributes: berry size, color, aroma, texture, astringency, acidity, sweetness and flavor in addition to the chemical evaluation of SS, TA, pH and SS/TA. The grape 'Bordeaux' has the potential to be produced in Bocaiuva do Sul-PR, with a cycle from 152 to 160 days and thermal demand from 1524 to 1623 GD during the pruning to harvesting and chemical quality of the grape-compatible market. The ideal time to harvest is the first week of February, when the grapes 'Bordo' already has the minimum characteristics required by law. The application of GA₃ at 100 mg L⁻¹ led to improvement of fruit quality of grape 'Bordo' for the production of wine and grape juice, and further development of the fruit. The application of GA₃ (100 mg L⁻¹) improves the chemical characteristics of grape 'Bordo' was recommended for its producers intended for the industrial production of grape juice and wine. The application of GA₃ (100 mg L⁻¹) does not improve the sensory characteristics of grape 'Bordo' is not indicated for producers who aim their production to the consumption of table

Key words: *Vitis labrusca*, thermal requirement, sensory descriptors, QDA.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	9
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 VIDEIRA ‘BORDÔ’	11
2.2 O SUCO DE UVA E O VINHO BRASILEIRO.....	11
2.3 FENOLOGIA DA VIDEIRA	12
2.4 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS	14
2.5 MATURAÇÃO DE UVAS	15
2.5.1 Qualidade da uva para obtenção de suco e vinho.....	16
2.6 RELAÇÃO SÓLIDOS SOLÚVEIS/ACIDEZ TITULÁVEL NA VITICULTURA	17
2.7 REGULADORES VEGETAIS	17
2.8 ANÁLISE SENSORIAL	20
3 FENOLOGIA E MATURAÇÃO DA UVA ‘BORDÔ’ EM BOCAIUVA DO SUL-PR	21
3.1 INTRODUÇÃO.....	23
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.4 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	34
4 MELHORIA DA QUALIDADE DE UVA ‘BORDÔ’ PARA PRODUÇÃO DE VINHO E SUCO DE UVA COM USO DE REGULADORES VEGETAIS	37
4.1 INTRODUÇÃO.....	39
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	40
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.4 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS	50
5 ÁCIDO GIBERÉLICO NA QUALIDADE QUÍMICA E SENSORIAL DA UVA ‘BORDÔ’.....	53

5.1 INTRODUÇÃO.....	55
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	56
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.4 CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS	63
6 CONCLUSÕES GERAIS	66
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS	68
8 ANEXOS	80
8.1 LAUDOS TÉCNICOS DE RESÍDUOS DOS REGULADORES VEGETAIS TDZ E BAP	81
8.2 PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA À REALIZAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL..	85
8.3 ENTREVISTA UTILIZADA PARA A ANÁLISE SENSORIAL	86
8.4 FICHA DE SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ANÁLISE SENSORIAL	88
8.5 FICHA UTILIZADA NA ANALISE DESCRITIVA QUANTITATIVA.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Exigência térmica da uva ‘Bordô’ produzida nas safras 2009/2010 e 2010/2011. Po-Bo: poda - brotação; Bo-AIn: brotação-aparecimento da inflorescência; AIn- Flo: aparecimento da inflorescência - florescimento; Flo-IMat: florescimento- início da maturação; IMat-Col: início da maturação - colheita.....	29
Tabela 2.1 Sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável e pH da uva ‘Bordô’ tratados com reguladores vegetais (AG ₃ = ácido giberélico, TDZ= thidiazuron e BAP = 6-benzilaminopurina) nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.....	46
Tabela 2.2 Massa média dos cachos, massa média das bagas e número médio de bagas por cacho da uva ‘Bordô’ tratados com reguladores vegetais (AG ₃ = ácido giberélico, TDZ= thidiazuron e BAP = 6-benzilaminopurina) nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.....	47
Tabela 2.3 Comprimento médio do cacho, largura média do cacho, diâmetro médio da baga e número médio de sementes por baga da uva ‘Bordô’ tratados com reguladores vegetais (AG ₃ = ácido giberélico, TDZ= thidiazuron e BAP= 6-benzilaminopurina) nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.....	48
Tabela 3.1 Sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável e pH da uva ‘Bordô’ tratada com regulador vegetal (AG ₃ = ácido giberélico) para análise sensorial na safra de 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.....	60
Tabela 3.2 Média das notas aos atributos sensoriais por ADQ: tamanho, cor, aroma, textura, adstringência, acidez, doçura e sabor da uva ‘Bordô’ comercializada em Bocaiuva do Sul-PR na safra 2010/2011.....	60

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1 Fases fenológicas da uva ‘Bordô’: (A) Brotação, (B) inflorescência, (C) florescimento, (D) início da maturação e (E) maturação.....26
- Figura 1.2 Duração em dias dos estádios fenológicos da uva ‘Bordô’ produzida nas safras 2009/2010 e 2010/2011. (Po): poda; (Bo): brotação; (AIn): aparecimento da inflorescência; (Flo): florescimento; (IMat): início da maturação; (Col): colheita e (QF); queda das folhas.....29
- Figura 1.3 Evolução dos sólidos solúveis (SS em °BRIX), pH, acidez titulável (AT) e relação SS/AT, da uva ‘Bordô’ produzida nas safras de 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul –PR.....31
- Figura 1.4 Temperatura média e precipitação pluviométrica média durante as safras de 2009/2010 e 2010/2011, em Pinhais-PR. Fonte: Simepar Estação Meteorológica de Pinhais-PR.....32
- Figura 2.1 Tratamento por imersão dos cachos com reguladores vegetais (AG_3 = ácido giberélico, TDZ= thidiazuron e BAP= 6-benzilaminopurina) na uva ‘Bordô’ nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.....41
- Figura 3.1 Descritores sensoriais da ADQ da uva ‘Bordô’ na safra 2010/2011 comercializada em Bocaiuva do Sul-PR.....61

1 INTRODUÇÃO GERAL

A viticultura paranaense começou na década de 40 e atualmente o Paraná é o 4º maior produtor do país, ficando atrás apenas do Rio Grande do Sul, São Paulo e Pernambuco (IBGE, 2009). Com uma produtividade de 16,5 t/ha (SEAB-DERL, 2010), vem ganhando força nacionalmente pela qualidade da fruta colhida. No entanto, a retomada da posição de destaque é resultado de trabalho árduo para recuperar a atividade, que, justamente em seu apogeu, na década de 70, foi acometida por uma praga, conhecida como pérola da terra, que dizimou as plantações (LAGINSKI, 2009).

O Estado do Paraná está recuperando a força da viticultura por meio de incentivos tributários, cujos resultados podem ser observados pelos investimentos de grandes vinícolas em novas áreas de plantio, uma vez que estas importam uvas de outros Estados, pela falta de matéria prima de qualidade na região. Isto favorece também a melhoria da renda das famílias que vivem da uva e movimenta a economia dos municípios produtores (LAGINSKI, 2009). Até 2010, a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) apresentava uma área de produção de 415 ha, com produção de 5.116 t, ocupando o 4º lugar em produção de uvas no Estado (4,7%), atrás de Maringá (45,9%), Cornélio Procopio (18, 7%) e Francisco Beltrão (8,6%) (SEAB-DERL, 2010).

A base da produção de vinhos e de suco de uva no Brasil é composta por cultivares de *Vitis labrusca* e seus híbridos, representando mais de 85% do volume de uvas industrializadas no país (CAMARGO *et al.*, 2005). No Estado do Paraná as uvas rústicas para a vinificação e sucos ocuparam uma área de 2.589 ha, com uma produção de 22.246 t e produtividade de 8.593t/ha em 2010, e no município de Curitiba, 72 ha, 875 t e 12.153 t/ha (SEAB-DERL, 2010). No entanto, para a produção de vinho tinto de qualidade são necessários baixos teores de acidez, e a elevada acidez é uma característica das cultivares *V. labrusca* (PREZZI, 1998; RIZZON & MIELE, 2006). Um grave problema encontrado pelos produtores é o clima adverso da região, uma vez que o excesso de chuvas na época de colheita faz com que o fruto seja colhido antecipadamente, diminuindo o acúmulo de açúcares, dos ácidos orgânicos e a maturação fenólica da uva que são essenciais para gerar produtos de melhor qualidade (REGINA *et al.*, 2010).

Segundo Tecchio *et al.* (2007) a uva ‘Bordô’, sendo considerada uma *V. labrusca*, não é cultivada nos países produtores de vinho, mas, no Brasil, não há restrição quanto a seu

cultivo. Mesmo assim, trabalhos publicados sobre o comportamento agrônômico da videira e sobre a composição físico química da uva, do suco de uva e do vinho de ‘Bordô’ são restritos, além de um número limitado de artigos publicados sobre as características sensoriais dos vinhos brasileiros (ABRAHÃO *et al.*, 1993; GONÇALVES *et al.*, 1999; BEHRENS & SILVA, 2000; ROMBALDI *et al.*, 2004; MIELE & RIZZON, 2006).

A uva ‘Bordô’ torna-se interessante para a região de Bocaiuva do Sul-PR por sua rusticidade e principalmente por apresentar alta concentração de pigmentos que proporciona melhor coloração ao produto, motivo principal de sua significativa difusão, originando vinho e suco de intensa coloração que, em cortes (misturas) servem para a melhoria dos produtos a base de ‘Isabel’, que é a cultivar base para os sucos brasileiros, que apresenta deficiência em cor, devido à falta de pigmentos (CAMARGO, 2008; SATO *et al.*, 2008).

A qualidade da uva constitui um dos principais fatores determinantes na obtenção de um bom suco, e os aspectos que mais interferem são a maturação e o estado fitossanitário (RIZZON, MANFROI & MENEGUZZO, 1998). Para tanto, se o produtor tiver o conhecimento da fenologia pode planejar os tratamentos culturais de acordo com a demanda da cultivar para cada estágio de desenvolvimento, como podas, controle de doenças e pragas, nutrição, irrigação, momento de colheita, além de poder utilizar novas técnicas para que o produto final apresente as características desejáveis para atingir a qualidade. É importante ressaltar que só haverá sucesso se houver dedicação do produtor ao cultivo, aplicando juntamente aos seus conhecimentos práticos os novos conhecimentos, que vem com o objetivo de melhorar a cada dia a qualidade dos produtos.

Os reguladores vegetais são definidos como substâncias sintéticas, similares aos grupos de hormônios vegetais, que podem ser aplicadas diretamente nas plantas para alterar seus processos vitais e estruturais, com a finalidade de incrementar a produção, melhorar a qualidade e facilitar a colheita (PIRES & BOTELHO, 2001; BRUM *et al.*, 2002; PIRES *et al.*, 2002; GOWDA *et al.*, 2006).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi otimizar e difundir a produção de uva ‘Bordô’ por meio da caracterização da fenologia, melhorar as características físico químicas pelo uso de reguladores vegetais e realizar análise sensorial como ferramenta para identificar a melhoria da qualidade da uva ‘Bordô’ para Bocaiuva do Sul-PR.

Os resultados desta pesquisa serão apresentados em três capítulos, sendo o primeiro sobre o comportamento fenológico e maturação da uva ‘Bordô’, o segundo sobre o uso de reguladores e o terceiro abordando a análise sensorial da uva ‘Bordô’.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VIDEIRA ‘BORDÔ’

A cultivar ‘Bordô’, originária dos Estados Unidos, pertence à ordem Vitales, família Vitaceae, gênero *Vitis* e espécie *V. labrusca*, é uma das principais videiras de *Vitis labrusca*, que foi introduzida no Rio Grande do Sul em 1839 com o nome de ‘Ives’. Sua expansão deu-se devido à fácil adaptação à variabilidade de condições edafoclimáticas, à boa produtividade e longevidade e relativa rusticidade (ZANUZ, 1991; CAMARGO, 1994). Participa, mesmo que em pequena escala, do mercado de uvas *in natura*, sendo consumida como uva de mesa e também para a elaboração de suco de uva caseiro (CAMARGO, 2008).

É muito disputada entre os vinicultores devido ao elevado teor de matéria corante do vinho, usado em cortes com os vinhos pouco coloridos de Isabel. Da mesma forma, também é disputada pela indústria de suco com o mesmo objetivo, de corrigir a coloração de sucos elaborados com Isabel e Concord. É cultivada desde o Rio Grande do Sul até o Sul de Minas Gerais, onde é conhecida como Folha de Figo. Apresenta vigor moderado, alta resistência às doenças fúngicas, porém, tem baixo potencial glucométrico (CAMARGO, 2003).

2.2 O SUCO DE UVA E O VINHO BRASILEIRO

Em muitos países o suco produzido é elaborado com uvas finas (*V. vinifera*), tanto de cultivares brancas como de tintas. Já o suco de uva brasileiro, que ganhou expressão em termos de produção e mercado a partir da década de 1970, é elaborado principalmente com uvas americanas e híbridas (*V. labrusca*) (RIZZON; MANFROI & MENEGUZZO, 1999), como ‘Isabel’, ‘Bordô’, ‘Concord’, ‘Niágara’ entre outras, que são mais adaptadas ao Sul do Brasil, com produções abundantes e de elevada qualidade para a elaboração de sucos e outros derivados (CAMARGO, 2003).

O diferencial é que estas cultivares, quando processadas, apresentam sucos com aroma e sabor semelhantes aos que apresentam quando do consumo *in natura* destas uvas, já as

cultivares de *V. vinifera* perdem o frescor e adquirem gosto de cozido por ocasião do processamento (RIZZON & MENEGUZZO, 2007).

Sendo consideradas *V. labrusca*, estas cultivares de uvas ('Isabel', 'Bordô', 'Concord', 'Niágara') não são cultivadas para a finalidade de vinificação no mundo todo (TECCHIO *et al.*, 2007). Entretanto os vinhos comuns representam 80% do volume total de vinhos produzidos no Brasil (CORRÊA, 2005). Segundo Barnabé *et al.* (2007) isto está relacionado a uma característica do mercado brasileiro, que é composto por um grande contingente de consumidores com baixo poder aquisitivo, onde a decisão de se tomar um vinho ou outra bebida é influenciada pelo preço. Esta circunstância, aliada às condições climáticas que dificultam o cultivo de uvas finas, favorece o setor dos vinhos comuns ou de mesa (CAMARGO, 2003).

Segundo dados do IBGE (2009), entre as culturas cultivadas em Bocaiuva do Sul-PR, a viticultura ocupa o 3º lugar com uma produção de 152 t, numa área plantada de 16 ha com um rendimento médio de 9.500 kg/ha.

2.3 FENOLOGIA DA VIDEIRA

O estudo da fenologia desempenha importante função, pois permite caracterizar a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, especialmente às variações estacionais e também em função do genótipo, além de ser utilizada para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem na cultura (TERRA *et al.*, 1998; LEÃO & SILVA, 2003). Para Mullins *et al.* (1994) e Ribeiro *et al.* (2010) conhecer o comportamento fenológico é de grande importância, pois possibilita ao viticultor prever o desenvolvimento da cultura e as épocas em que será necessária maior demanda de mão-de-obra e tratos culturais, assegurando-se assim, de rendimento desejado.

Segundo Manica e Pommer (2006), o comportamento fenológico varia em função do clima. De forma geral, o ciclo da videira segue uma sucessão de fases fenológicas, sendo o período vegetativo, reprodutivo e de maturação dos frutos. Para caracterizar essas fases existem diversos modelos, entre eles o BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical industry), é uma escala de identificação de desenvolvimento fenológico utilizado para todas as espécies. Entretanto no Brasil um dos que mais se destaca é o proposto por Pedro Júnior *et al.* (1989) e Baillod e Baggiolini (1993).

Para tanto, o índice térmico, também conhecido como graus-dia (GD), quer seja pela simplicidade, quer pela confiabilidade que apresenta, tem sido o mais utilizado na viticultura. Este índice biometeorológico permite estimar a duração dos estágios de desenvolvimento das videiras, uma vez que considera a influência dos fatores climáticos. A aplicação de graus-dia como indicador biometeorológico para videira tem sido estudado por diversos autores (BOLIANI & PEREIRA, 1996; MURAKAMI *et al.*, 2002; LEÃO & SILVA, 2003; SANTOS *et al.*, 2007; CHAVARRIA *et al.*, 2009).

Segundo Murakami *et al.* (2002), a simples extrapolação desses índices para regiões diferentes daquelas para as quais foram estabelecidos, pode levar a resultados que não correspondam às reais necessidades térmicas da cultura no novo local. Pedro Júnior *et al.* (1993), avaliando a necessidade térmica em graus-dia da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões, constataram que o total de GD necessários para a planta completar o ciclo era dependente das condições climáticas do local analisado.

Segundo Mandelli *et al.* (2003) dentre os principais estádios fenológicos da videira, estão: **repouso vegetativo** - a videira, no outono inverno, devido à diminuição da temperatura do ar, entra em repouso. As baixas temperaturas que ocorrem em junho, julho e agosto são fundamentais para a videira, pois, quanto mais frio for esse subperíodo, melhor será o repouso e melhores serão as condições para a brotação da videira; **brotação** - as videiras brotam no final do inverno-início da primavera, à medida que ocorre o aumento da temperatura; **floração - frutificação** - esse subperíodo é um dos mais críticos para a videira, pois define, em grande parte, a quantidade de uva a ser colhida na safra, para tanto é necessário tempo seco e ensolarado, com temperaturas superiores a 18°C; **maturação -colheita** - subperíodo que mais define a qualidade da vindima.

Durante o subperíodo de maturação, dias ensolarados e com reduzida precipitação são fundamentais para a obtenção de uvas sadias e com equilibrada relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT), dentre os outros componentes, características essas essenciais para a elaboração de vinhos de qualidade. É importante destacar que não somente a quantidade da precipitação, mas também a sua intensidade, distribuição e o número de dias de chuva devem ser considerados, uma vez que chuvas de maior intensidade, intercaladas pela frequência de dias ensolarados, são menos prejudiciais à qualidade das uvas do que sequência de alguns dias nublados e/ou de menor volume de precipitação (MANDELLI *et al.*, 2003).

2.4 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS

O clima é um dos principais elementos que interferem na produção de uvas, influenciando na escolha do local de plantio, no desenvolvimento dos vinhedos implantados, no potencial vegetativo, no comportamento fitossanitário e consequentemente na qualidade dos frutos (MOURA *et al.*, 2009).

A videira por ser uma planta heliófila, é exigente em radiação solar, e a falta de luz causa problemas principalmente durante a floração e a maturação (PEDRO JÚNIOR & SENTELHAS, 2003). Para a coloração das bagas e acúmulo de açúcar, é necessário que o total de horas de insolação durante o período vegetativo seja em torno de 1200 a 1400 horas. Por exemplo, para uma concentração de 24%, cerca de 4% é formada através das reservas da planta e 20% é sintetizada nas folhas pela ação da luz solar no período de maturação das bagas. Mesmo em verões chuvosos, existindo alta insolação da metade ao final da maturação e na época da colheita, o teor de açúcar torna-se satisfatório, além de ficar mais uniforme e reduzir a intensidade da podridão das uvas (MANICA & POMMER, 2006).

De acordo com Favero (2007), a temperatura influencia todas as fases fenológicas da videira. Temperaturas abaixo de 10 °C induzem a videira a entrar em período de repouso vegetativo (WINKLER *et al.*, 1974). Durante o florescimento o ideal são temperaturas que variem entre 18 e 25 °C, no crescimento dos frutos, as taxas de divisão celular e de alongamento celular são máximas quando a temperatura do ar oscila em torno de 25 °C (MOURA *et al.*, 2009). Já para a fase de maturação das bagas, a temperatura máxima diária deve ser entre 25 e 35 °C, e a temperatura mínima diária entre 8 e 15 °C, sendo que a ocorrência de temperatura mais elevada propicie maior acúmulo de sólidos solúveis e maior degradação da acidez (WINKLER *et al.*, 1974).

Para completar as diferentes fases de seu ciclo de desenvolvimento, a planta necessita de uma quantidade constante de energia, a qual é, normalmente, expressa em graus-dia (GD), que é a diferença acumulada entre a temperatura média ambiente e a temperatura-base (valor abaixo do qual não ocorre desenvolvimento, ≤ 10 °C). O emprego desse método possibilita o planejamento das épocas de poda e data de colheita, baseando-se nos dados climáticos (temperatura do ar) médios da região, otimizando então as práticas culturais do vinhedo (MANICA & POMMER, 2006).

O excesso de chuvas, combinado com temperaturas elevadas pode levar a susceptibilidade da planta a doenças fúngicas, durante a floração dificulta a fecundação das flores e, no final na maturação, pode produzir ruptura e podridão das bagas, além de perda da qualidade (WINKLER *et al.*, 1974; SENTELHAS, 1998).

A videira adapta-se bem, desde zonas onde o regime pluviométrico não ultrapassa 200 mm, até aquelas mais úmidas com mais de 1000 mm anuais, o que irá variar é a tecnologia de produção e os níveis de produtividade. Já em regiões de deficiência hídrica muito elevada, é necessária a utilização de irrigação para que a produtividade seja mantida em níveis econômicos. Para tanto a necessidade hídrica das principais fases da videira são: 94 mm da brotação ao início da floração, 25 mm da floração à fecundação, 135 mm da fecundação ao início do amadurecimento, 130 mm do início do amadurecimento à maturação, totalizando então 384 mm da brotação até a maturação (MANICA & POMMER, 2006).

2.5 MATURAÇÃO DE UVAS

A uva é uma fruta não climatérica, com baixa taxa respiratória, não evoluindo em maturação após a colheita (MANICA & POMMER, 2006). Desta forma, os teores de açúcares e de ácidos permanecem inalterados após esta fase. A uva convenientemente monitorada ao longo da maturação deve ser colhida no momento mais adequado à máxima expressão de seu potencial de qualidade em determinada safra ou região (GUERRA, 2003).

A fase de maturação das uvas abrange o período que vai da mudança da cor até a colheita, podendo durar de 30 a 70 dias, dependendo da cultivar e da região de cultivo. Já a sobrematuração começa a partir do momento em que não há mais síntese significativa de açúcares nem decréscimo apreciável de acidez. As flutuações nos teores de açúcares e ácidos nessa fase devem-se a fenômenos de diluição e dessecação das bagas, ocasionados por ocorrências de chuvas ou por períodos de seca, respectivamente (MOTA *et al.*, 2006).

Os açúcares predominantes na uva são a glicose e a frutose. No início da maturação, a glicose predomina e à medida que a maturação avança, a relação glicose/frutose diminui, chegando a um ponto em que os teores dos dois açúcares se equivalem (maturação tecnológica). À medida que entra na sobrematuração, os teores de frutose passam a ser maiores que os de glicose. Ao contrário dos açúcares, os ácidos da uva (principalmente o

málico) diminuem a partir da mudança de cor, até teores que variam entre 5 e 9 g/L, para as condições climáticas do Sul do Brasil (EMBRAPA, 2005; FAVERO, 2007).

Os ácidos tartárico e o málico são os principais componentes responsáveis pela acidez do mosto da uva. Suas concentrações no mosto estão relacionadas com aspectos fisiológicos da maturação da uva, com os fatores naturais de clima e solo da região vitícola e com as práticas agrônômicas da produção. O teor dos ácidos empregado juntamente com a medida do teor de açúcares fornece o balanço entre açúcar e acidez, que irá conferir o equilíbrio gustativo determinante para sua qualidade geral (EMBRAPA, 2003; RIZZON & SGANZERLA, 2007).

2.5.1 Qualidade da uva para obtenção de suco e vinho

A qualidade do suco e do vinho dependem da qualidade das uvas, que está diretamente ligada à classe de solo, à cultivar, ao clima e ao manejo. Estes fatores são determinantes, pois quando ocorre desequilíbrio entre eles a resposta certamente será negativa. Portanto a qualidade da uva produzida é resultado de práticas que preconizam a obtenção de um produto de aparência, sabor e dimensões compatíveis com as exigências de mercado, como teor mínimo de sólidos solúveis (SS) de 14° BRIX, pH entre 3,1 e 3,4, acidez titulável (AT) < 70 meq L⁻¹ e relação SS/AT > 20 para ser considerada doce pelo consumidor, além de seguro para a saúde (MAPA, 2004; MOURA *et al.*, 2009; HORTIBRASIL, 2010).

Para o suco de uva os anos chuvosos, além de atrasarem a maturação, favorecem o aparecimento de podridão do cacho, estes dois fatores são altamente prejudiciais a qualidade da uva, uma vez que a uva não alcançará seu potencial em teores de sólidos solúveis (SS) e terá alta acidez titulável (AT), conseqüentemente apresentará baixa relação SS/AT (RIZZON; MANFROI & MENEGUZZO, 1998)

Além disso, manter as características aromáticas e sensoriais no processo de produção e conservação é uma das qualidades exigidas de uva para suco. Assim, as uvas do grupo das americanas (*V. labrusca*) por preservar essas características, mesmo quando o suco é aquecido para extração da cor e para pasteurização, são as mais utilizadas para a produção (RIZZON & MENEGUZZO, 2007).

2.6 RELAÇÃO SÓLIDOS SOLÚVEIS/ACIDEZ TITULÁVEL NA VITICULTURA

A relação obtida entre o teor de sólidos solúveis totais e a acidez total titulável, conhecida como *ratio*, representa o equilíbrio entre o gosto doce e ácido do suco, portanto, um indicativo de qualidade deste produto (RIZZON & LINK, 2006). O sabor da uva é o resultado da concentração e da combinação de açúcares e ácidos, taninos e diversos compostos aromáticos, principalmente ésteres e álcoois. A medida mais representativa do sabor da uva é a relação SS/AT que quando acima de 20 é considerada doce pelo consumidor (HORTIBRASIL, 2010).

A relação SS/AT é uma das variáveis que pode caracterizar as cultivares numa determinada região. No entanto, a utilização dessa relação como índice de maturação da uva deve ser feita com cautela, pois aumentos na concentração de açúcar nem sempre correspondem à igual redução da acidez total (MANFROI *et al.*, 2004).

Mullins *et al.* (1992) descrevem que o acúmulo de SS é dependente da fotossíntese e da importação de sacarose das folhas, a qual é posteriormente hidrolisada em glicose e frutose nas bagas. Este acúmulo representa uma significativa mudança no modelo de translocação dos produtos fotossintetizados. No início da maturação, o teor de sólidos solúveis é influenciado pelos altos teores em ácidos orgânicos presentes na baga; mas, com a evolução da maturação, a participação desses ácidos torna-se menor, e a dos açúcares maior, em decorrência da degradação dos ácidos tartárico e málico e do aumento da síntese de sacarose pela folha.

2.7 REGULADORES VEGETAIS

Hormônios são substâncias orgânicas, endógenas, produzidos em baixas concentrações (10^{-4} a 10^{-6} M), que promovem, inibem ou modificam processos morfológicos e fisiológicos do vegetal. Eles atuam nos processos de crescimento (divisão e alongamento celular), diferenciação (em diferentes condições apresentam diferentes funções), desenvolvimento (somatório do crescimento, morfogênese e diferenciação) e de movimentos (epinastias, tropismos, crescimento do tubo polínico, abertura dos estômatos, entre outros) (CASTRO & VIEIRA, 2001).

Reguladores vegetais são substâncias sintéticas que tem ação similar aos hormônios, porém são exógenos. Têm sido utilizados em videiras para aumentar o tamanho e melhorar a qualidade das bagas e cachos, incrementar a fixação de frutos, a supressão de sementes, acelerar ou retardar a maturação de frutos, estimular o enraizamento de estacas, uniformizar a brotação de gemas, controlar o crescimento vegetativo e aumentar a fertilidade de gemas (CASTRO *et al.*, 1974; PEREIRA, *et al.*, 1979; BYUN & KIM, 1995; PIRES & BOTELHO, 2001; BOTELHO *et al.*, 2004; CATO *et al.* 2005; VIEIRA *et al.*, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2011).

As Giberilinas, apesar de terem sido originalmente descobertas como a causa de uma doença que estimulava o alongamento dos entrenós de plantas de arroz, as GAs endógenas podem influenciar uma grande variedade de processos do desenvolvimento, além do alongamento do caule. Muitas dessas propriedades têm sido exploradas por décadas na agricultura, e as GAs (ou inibidores da biossíntese de GAs) apresentam vários usos comerciais importantes. As citocininas, embora tenham sido descobertas como fatores da divisão celular, as citocininas podem estimular ou inibir uma variedade de processos fisiológicos, metabólicos, bioquímicos e de desenvolvimento, quando aplicadas às plantas superiores. Torna-se cada vez mais evidente que as citocininas endógenas exercem importante função na regulação desses eventos (TAIZ & ZEIGER, 2009).

O uso comercial do ácido giberélico (AG₃), que é uma giberilina, é amplamente difundido na viticultura, pois visa principalmente aumentar a fixação e o tamanho das bagas, a descompactação do cacho e a eliminação das sementes (PIRES & MARTINS, 2003). O aumento das bagas em uvas apirenas (sem sementes) está diretamente relacionado à utilização de reguladores vegetais, em particular ao efeito do AG₃ sobre a atividade celular e as mudanças na relação fonte-dreno dos metabólitos (GOWDA *et al.*, 2006).

Vários autores encontraram respostas positivas em outras cultivares quanto ao uso de AG₃ em seus trabalhos, onde obtiveram aumento na massa de cachos, número de bagas, diâmetro e massa de bagas, além de aumento no comprimento e largura dos cachos em diferentes concentrações, épocas de aplicação nas uvas ‘Niagara Rosada’, ‘Kyoho’, ‘BRS Clara’ e ‘Itália’ (CASTRO *et al.*, 1974; PEREIRA *et al.*, 1979; BYUN & KIM, 1995; PIRES & BOTELHO, 2001; CATO *et al.*, 2005; NACHTIGAL *et al.*, 2005; VIEIRA *et al.*, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2011). Entretanto, alguns autores não encontraram respostas e/ou encontraram redução na coloração e no teor de sólidos solúveis totais nas cultivares ‘Niagara Branca’, ‘Niagara Rosada’ e ‘Kyoho’ (MARASCHIN *et al.*, 1986; BYUN & KIM, 1995; BOTELHO *et al.*, 2004).

As citocininas, por sua vez, promovem nas plantas divisão, alongamento e diferenciação celular, retardam a senescência das plantas, promovem a quebra da dominância apical e induzem proliferação de gemas axilares (BRUM *et al.*, 2002). O thidiazuron (TDZ) (N-phenyl-N'-1,2,3-thiadiazol-5-ylurea) é um regulador vegetal que apresenta ação semelhante à citocinina, sendo uma feniluréia do mesmo grupo do forchlorfenuron (CPPU) (VIEIRA *et al.*, 2008). A benzilaminopurina (BAP) tem se destacado, entre as citocininas sintéticas, pela sua eficiência em induzir a formação de grande número de brotos e elevadas taxas de multiplicação em várias espécies de plantas e, por isso, tem sido mais utilizada em trabalhos de multiplicação *in vitro* do que outras citocininas (CALDAS *et al.*, 1998).

Em fruticultura, há trabalhos que comprovaram a eficiência do TDZ no aumento do tamanho e pegamento dos frutos de maçãs, kiwis e caquis (PETRI *et al.*, 1992; SCHUCK & PETRI, 1992; ITAI *et al.*, 1995). Segundo Nachtigal *et al.* (2005) e Vieira *et al.* (2008) em seus trabalhos apresentados, respectivamente com uva 'BRS Clara' e uva 'Niagara Rosada', ficou evidente a possibilidade de utilização de TDZ associado ou não ao AG₃, uma vez que melhoraram as características do cacho de uva, sendo que o uso do TDZ em conjunto com o AG₃ produziu efeito sinérgico, proporcionando melhor resposta do que o uso isolado do AG₃. Entretanto a aplicação de AG₃ antes da floração provoca abortamento excessivo, reduzindo a qualidade comercial dos cachos e a aplicação de concentrações elevadas dos regulagres vegetais AG₃, CPPU (Forchlorfenuron) e TDZ provocam redução nos teores de SS.

A síntese dos compostos fenólicos está diretamente relacionada à variação de fatores ligados ao meio ambiente como a luz, a temperatura e a amplitude térmica diária (FAVERO, 2007). Segundo Rosier (2003), a ocorrência de baixas temperaturas noturnas é responsável por provocar a alteração hormonal que determina a parada de crescimento vegetativo e o início da maturação tecnológica e fenólica.

Para a legislação, os reguladores vegetais são classificados como regulador do crescimento, e para o estudo em questão o único regulador com produto comercial registrado é o ácido giberélico AG₃, sob registro nº 03995, com classe toxicológica IV - pouco tóxico (SEAB, 2012). Já os outros reguladores, TDZ e BAP (exógenos), que ainda não possuem produto comercial, puderam ser utilizados mediante comunicado à SEAB-PR, onde consta o uso dos mesmos apenas para o local deste estudo.

2.8 ANÁLISE SENSORIAL

Como ferramenta para avaliar o sabor da uva, a análise sensorial pode ser definida como o conjunto de métodos e técnicas que permite perceber, identificar e apreciar pelos órgãos dos sentidos, a cor, o brilho, o sabor, o odor e a textura dos alimentos (PEYNAUD, 1997). É utilizada para avaliar as características sensoriais de alimentos e bebidas, sendo importante no meio enológico para se avaliar o produto de uma safra de uvas, de diferentes cultivares, tratamentos, bem como sua aceitação. Verificam-se grandes variações da qualidade obtida com as uvas em diferentes características de solo e clima, além do processo tecnológico adotado (BENASSI, 1997).

A degustação consiste em avaliar os atributos da uva que estão em relação direta com a qualidade. Assim, o acompanhamento da maturação tecnológica (açúcares e acidez), da maturação fenólica (extratibilidade e teor de antocianinas e taninos), complementado por avaliações sensoriais da uva, fornece informações suficientemente precisas sobre o estágio de maturação e permite escolher com precisão a data de colheita, visando à maior qualidade possível para cada situação (EMBRAPA, 2003).

A análise descritiva quantitativa (ADQ) apresenta-se como uma metodologia que proporciona a obtenção de uma completa descrição de todas as propriedades sensoriais de um produto, representando um dos métodos mais completos e sofisticados para a caracterização sensorial de atributos importantes (LAWLESS & HEYMANN, 1999).

Possui inúmeras aplicações, como por exemplo, o acompanhamento de produtos concorrentes, testes de armazenamento de produtos para verificar possíveis alterações no decorrer do período, desenvolvimento de novos produtos, controle da qualidade de produtos industrializados, realizar relação entre testes sensoriais e instrumentais, permitindo-se chegar a conclusões de extrema importância, como saber quais as características sensoriais e em que intensidade estão presentes, nos produtos mais ou menos aceitos pelos consumidores, e ainda verificar em que produtos concorrentes diferem sensorialmente entre si (STONE & SIDEL, 1993).

Várias práticas agronômicas podem ser utilizadas para influenciar na qualidade da uva, o estudo da caracterização dos estádios fenológicos, os acompanhamentos da maturação para o momento ideal de colheita e o estudo do efeito de reguladores vegetais nas uvas são algumas delas. A análise sensorial complementa o estudo, uma vez que identifica as características mais marcantes de um produto.

3 FENOLOGIA E MATURAÇÃO DA UVA ‘BORDÔ’ EM BOCAIUVA DO SUL-PR

RESUMO

O desenvolvimento da videira está fortemente relacionado às condições climáticas de cada região. Portanto, para se obter frutos de qualidade, torna-se essencial o conhecimento dos estádios fenológicos que, somados ao conhecimento da demanda térmica da planta, fazem com que o produtor programe as práticas culturais de seu vinhedo, reduzindo custos e fornecendo matéria prima de qualidade para a indústria. O objetivo deste trabalho foi verificar o potencial da uva ‘Bordô’ para o seu cultivo na região de Bocaiuva do Sul-PR, caracterizar os estádios fenológicos em dias, a demanda térmica e o momento ideal de colheita da uva ‘Bordô’. O experimento foi realizado em um vinhedo convencional, conduzido em espaldeira, no município de Bocaiuva do Sul- PR, nas safras de 2009/2010 e 2010/2011, as avaliações foram feitas desde a poda até a colheita, sendo avaliados: a fenologia, a exigência térmica e momento de colheita por meio de análises químicas de sólidos solúveis, acidez titulável, pH e sólidos solúveis/acidez titulável. A uva ‘Bordô’ apresentou potencial para ser produzida em Bocaiuva do Sul-PR, tendo um ciclo de 154 a 171 dias e exigência térmica de 1524 a 1623 GD no período da poda à colheita. O momento ideal de colheita é a primeira semana de fevereiro, quando a uva ‘Bordô’ já apresenta características mínimas exigidas pela legislação.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, exigência térmica, pós-colheita, viticultura.

PHENOLOGY AND RIPENING OF THE GRAPE 'BORDO' IN BOCAIUVA DO SUL – PR

ABSTRACT

The development of the vine is strongly related to climatic conditions of each region, so to obtain quality fruit becomes essential knowledge of phenological stages, which added to the knowledge of the thermal demand of the plant, makes de producer to program the cultivating practices of his vineyard, reducing costs and providing high quality raw material for industry. The objective of this study was to evaluate the potential of the grape 'Bordo' for its cultivation in the region of Bocaiuva do Sul-PR, to characterize the phenological stages in days, the thermal demand and ideal time to harvest grapes 'Bordo'. The experiment was performed in a conventional orchard, conducted in trellis in the municipality of Bocaiuva do Sul-PR, harvests in 2009/2010 and 2010/2011, evaluations were made from pruning to harvest, were studied: the phenology, the thermal demand and timing of harvesting by means of chemical analyzes of SS, TA, pH and SS/TA. The grape 'Bordo' has the potential to be produced in Bocaiuva do Sul-PR, with a cycle from 154 to 171 days and thermal demand from 1524 to 1623 GD during the pruning at harvest. The ideal time to harvest is the first week of February, when the grapes 'Bordo' already has the minimum characteristics required by law.

Key words: *Vitis labrusca*, thermal requirement, post harvest, viticulture.

3.1 INTRODUÇÃO

A viticultura no Estado do Paraná já teve maior destaque em meados da década de 70, porém, justamente em seu apogeu as plantações foram extremamente reduzidas por causa de uma praga conhecida como pérola da terra (LAGINSKI, 2009). Atualmente as indústrias vinícolas da região têm de importar matéria prima de outros Estados devido ao aumento da demanda por uva e seus subprodutos na região metropolitana de Curitiba, os produtores viram uma oportunidade de retorno ao cultivo de uva na região. Entretanto as vinícolas exigem qualidade do produto e o produtor necessita conhecer as melhores cultivares e seu comportamento nas condições climáticas da região para alcançar as exigências do mercado (SILVA *et al.*, 2006; SATO *et al.*, 2008; HERNANDES *et al.*, 2010).

As condições climáticas da RMC para o cultivo de uva são um desafio para o produtor, uma vez que são consideradas desfavoráveis, já que na região Sul o período de maturação dos frutos coincide com o período de chuvas, o que compromete o rendimento do fruto, pois diminui o acúmulo de açúcares, ácido orgânicos e a maturação fenólica da uva (JUBILEU *et al.*, 2010; REGINA *et al.*, 2010).

O conhecimento das condições climáticas, o que hoje é uma exigência da viticultura moderna, permite caracterizar os estádios fenológicos para uma região, e adicionado ao conhecimento da demanda térmica da planta para completar esses estádios, que é expressa em graus-dia, permite a racionalização e a otimização das práticas culturais do vinhedo, que são indispensáveis para a obtenção de frutos de qualidade (PEDRO JÚNIOR & SENTELHAS, 2003; MANDELLI *et al.*, 2003).

A cultivar Bordô (*Vitis labrusca*) apresenta vantagens na produção de uva para suco devido a sua rusticidade e importância como corte (mistura) para melhorar a coloração de sucos e vinhos das uvas ‘Isabel’ e ‘Concord’ (SATO *et al.*, 2009), porém necessita ter suas fases fenológicas caracterizadas para que o produtor possa ter um calendário do desenvolvimento da uva e a partir dele poder programar as práticas agrônômicas, como poda, aplicação de fungicidas, adubação, momento ideal da colheita, de acordo com a necessidade da cultivar para determinada região.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar o potencial da uva ‘Bordo’ para o seu cultivo na região de Bocaiuva do Sul-PR, caracterizar os estádios fenológicos em dias, a demanda térmica e o momento ideal de colheita.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um vinhedo convencional de videira ‘Bordô’, conduzido em espaldeira, com quatro anos de idade, sobre porta-enxerto ‘VR 043-43’, espaçamento 1,5m x 2,0m, com irrigação por gotejamento, no município de Bocaiuva do Sul, PR (25°09’02,06” S, 49°07’14,38” O e 1052m de altitude).

O clima da região é classificado de acordo com Köppen como Cfb, climas mesotérmicos, temperatura média do ar dos três meses mais frios compreendidas entre -3 °C e 18 °C, temperatura média do mês mais quente > 10 °C, estações de verão e inverno bem definidas, clima úmido, ocorrência de precipitação em todos os meses do ano com média anual de 1400 a 1500 mm, inexistência de estação seca definida, temperatura média do ar no mês mais quente < 22°C, temperaturas médias do ar nos quatro meses mais quentes > 10°C (Wikipedia, 2012)

As avaliações foram realizadas nas safras de 2009/2010 e 2010/2011. O comportamento fenológico foi avaliado semanalmente a partir da poda de frutificação, que foram realizadas em 16 de agosto de 2009 e 1 de setembro de 2010 devido ao risco de geada, foram avaliadas a duração em dias dos estádios fenológicos segundo a classificação proposta por Pedro Júnior *et al.* (1989) e Baillod e Baggiolini (1993):

- a) Brotação: quando 50% das gemas atingiram o quarto estágio, ou seja, a saída das folhas;
- b) Aparecimento da inflorescência: quando 50% dos ramos apresentaram inflorescência, na qual os cachos eram visíveis, embora rudimentares;
- c) Florescimento: quando 50% das flores encontravam-se abertas (florescimento propriamente dito com flores visíveis);
- d) Início da maturação das bagas: quando 50% das bagas mudaram de coloração, isto é, as bagas com coloração avermelhada e o momento que iniciaram o amolecimento;
- e) Colheita: momento em que as bagas apresentaram teor mínimo de sólidos solúveis totais de 14°Brix.

Foi caracterizada então a duração em dias de cada um dos seguintes subperíodos: poda à brotação; poda ao aparecimento da inflorescência; poda ao florescimento; poda ao início da maturação das bagas; e poda à colheita (BOLIANI & PEREIRA, 1996; GUERREIRO, 1997). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 20 plantas e 4 ramos etiquetados por planta, a partir desses dados foi construído um diagrama, representando em

escala, a duração em dias de cada uma das fases fenológicas da uva 'Bordô', bem como a duração de cada subperíodo (Figura 1.1).



Figura 1.1 Fases fenológicas da uva 'Bordô': (A) Brotação, (B) Inflorescência, (C) Florescimento, (D) Início da Maturação e (E) Colheita. Fonte: Francelize Chiarotti, safras 2010-2011

Na caracterização das exigências térmicas da cultivar em estudo foi utilizado o somatório de graus-dia (GD) desde a poda até a colheita, bem como para cada um dos subperíodos, empregando os dados climáticos da Estação Meteorológica de Pinhais, Estado do Paraná, que é a mais próxima da região em estudo (47 km), seguindo as equações propostas por Villa Nova *et al.* (1972) e adotando-se a temperatura-base de 10°C (SENTELHAS, 1998):

$$GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2, \text{ para } T_m > T_b;$$

$$GD = (T_M - T_b)^2 / 2(T_M - T_m), \text{ para } T_m < T_b, \text{ e}$$

$$GD = 0, \text{ para } T_b > T_M.$$

Em que:

GD = graus-dia;

TM = temperatura máxima diária (°C);

Tm = temperatura mínima diária (°C), e

Tb = temperatura-base (°C).

Para a curva de maturação da uva 'Bordô' foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 repetições, compostas por 4 plantas cada. Foram retiradas 20 bagas por repetição da parte central dos cachos, descartando-se as bagas que eventualmente apresentaram algum tipo de defeito ou grande desuniformidade na maturação, como bagas ainda muito pequenas e verdes.

Após o início da mudança de cor (início da maturação) os cachos foram ensacados com TNT branco (tecido não tecido), para evitar o ataque de insetos e pássaros, e se iniciaram as avaliações químicas semanais, iniciando aos 89 dias após a brotação na safra 2009/2010 e

110 dias após a brotação na safra 2010/2011. Utilizando o mosto das 20 bagas foram avaliados os teores de sólidos solúveis (SS) com auxílio de refratômetro; pH por meio de pHmetro digital; relação teor de sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e acidez titulável (AT) pelo método de titulometria de neutralização com NaOH 0,1N, até atingir pH 8,1 com auxílio de pHmetro digital, expressas em porcentagem de ácido tartárico que foi obtido pela seguinte equação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985):

$$\% \text{ de ácido tartárico} = \frac{V \times F \times M \times PM}{10 \times P \times n}$$

Em que: V = volume da solução de NaOH gasto na titulação em mL

M = molaridade da solução de NaOH (0,1N)

P = massa da amostra em g ou mL pipetado (10 ml)

PM = peso molecular do ácido tartárico (150 g)

n = número de hidrogênios ionizáveis (2)

F = fator de correção da solução de NaOH (1)

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da videira ‘Bordô’ nos dois anos avaliados apresentou valores próximos de um ano para o outro, sendo o ciclo da poda à colheita de 171 e 154 dias (Figura 1.2) e a exigência térmica total, considerando-se a temperatura base de 10°C, foi de 1623 GD e 1524 GD (Tabela 1.1) nas safras 2009/2010 e 2010/2011, respectivamente. Foram encontrados por Gonçalves *et al.* (2002) e Pereira *et al.* (2008) em Caldas-MG, ciclo de 159 e 157 dias, respectivamente, em uva ‘Bordô’, e em outras cultivares americanas foram encontrados ciclo e exigência térmica de, 161 dias e 1496,9 GD em ‘Concord’ e 156 dias e 1422,8 GD em ‘Niagara Rosada’ em Eldorado do Sul-RS (ANZANELLO *et al.*, 2008).

A diferença de ciclos ocorre devido ao ano agrícola que interfere na duração do ciclo das cultivares em função das temperaturas ocorridas durante a época de crescimento, sendo que temperaturas mais baixas propiciam ciclos mais longos. Assim como a deficiência ou excesso hídrico afetam de maneira marcante o comportamento dos estádios fenológicos (TEIXEIRA *et al.*, 1999; HERNANDEZ *et al.*, 2010). Tais considerações podem ser percebidas quando observamos os subperíodos: Poda-Brotação, Brotação-Aparecimento da inflorescência e Aparecimento da inflorescência-Florescimento que apresentaram exigência térmica de 126,32 - 110,90 GD, 36,45 - 26,00 GD e 352,99 - 283,65 GD (Tabela 1.1), respectivamente nas safras 2009/2010 e 2010/2011, onde os menores somatórios ocorreram em períodos de menor precipitação e maiores temperaturas (Figura 1.4).

Já os dois últimos subperíodos: Florescimento-Início da maturação e Início da maturação-Colheita apresentaram exigências de 660,15 - 651,69 GD e 447,85 - 451,90 GD (Tabela 1.1), mas ao contrário dos outros subperíodos, apresentaram maior exigência térmica na safra que teve maior temperatura, mas que apresentou precipitações contínuas nos períodos correspondentes, lembrando que chuvas de maior intensidade, intercaladas pela frequência de dias ensolarados, são menos prejudiciais do que a sequência de dias nublados, e o que irá definir a mudança de estágio fenológico será a quantidade de luz, água e calor acumulados (MANDELLI *et al.*, 2003).

A cultivar demonstrou sua característica de adaptabilidade quando houve a necessidade de atrasar a poda no segundo ano de estudo, devido ao risco de geada, e acabou por apresentar um ciclo muito próximo ao do ano anterior (Figura 1.2), uma vez que as mudanças dos estádios fenológicos ocorreram em épocas muito próximas nos dois anos de estudo, o que facilita a programação de um calendário de práticas culturais para o produtor.

Safr 2009/2010						
Po	Bo	AIn	Flo	Imat	Col	QF
	25	7	48	55	36	96
	32					
			80			
				135		
					171	
						267

Safr 2010/2011						
Po	Bo	AIn	Flo	Imat	Col	QF
14	6		41	57	36	107
	20					
			61			
				118		
					154	
						261

Figura 1.2 Duração em dias dos estádios fenológicos da uva ‘Bordô’ produzida nas safras 2009/2010 e 2010/2011. (Po): poda; (Bo): brotação; (AIn): aparecimento da inflorescência; (Flo): florescimento; (IMat): início da maturação; (Col): colheita e (QF); queda das folhas

Tabela 1.1 Exigência térmica da uva ‘Bordô’ produzida nas safras 2009/2010 e 2010/2011. GD: Graus-dia. Po-Bo: poda - brotação; Bo-AIn: brotação-aparecimento da inflorescência; AIn-Flo: aparecimento da inflorescência - florescimento; Flo-IMat: florescimento- início da maturação; IMat-Col: início da maturação - colheita.

Subperíodos	GD Uva 'Bordô'			
	2009/2010	GD	2010/2011	GD
Po-Bo	16/08-10/09	126,32	01/09-15/09	110,90
Bo-AIn	10/09-17/09	36,45	15/09-21/09	26,00
AIn-FLo	17/09-04/11	352,99	21/09-01/11	283,65
FLo-IMat	04/11-29/12	660,15	01/11-28/12	651,69
IMat-Col	29/12-03/02	447,85	28/12-02/02	451,90
Po-Col		1623,76		1524,14

As avaliações referentes a evolução dos SS, AT, pH e SS/AT, que segundo Sato *et al.* (2009) e Orlando *et al.* (2003), estão diretamente relacionados com a qualidade das uvas, apresentaram-se positivas, uma vez que os teores de SS, pH e SS/AT (Figura 1.3) a partir do início da maturação, ocorrido 135 e 118 dias após a poda (Figura 1.2), seguiram tendência de

crescimento até a colheita, não ocorrendo posterior queda, situação também encontrada por Jubileu *et al.* (2010) com ‘Cabernet Sauvignon’ no Norte do Paraná. Os teores poderiam ter aumentado ou estabilizado, entretanto a colheita foi realizada antecipadamente com o intuito de garantir a conservação da uva para as análises e para o comércio.

O teor de AT seguiu tendência de decréscimo até a colheita (Figura 1.3), o que já era esperado, uma vez que a AT está relacionada à síntese dos ácidos das videiras (tartárico e málico) pelas folhas e pelas bagas ainda verdes, por isso os maiores valores são encontrados no início da maturação, e com a evolução da maturação, ocorre aumento na demanda por energia e para suprir essa necessidade muitas vezes os ácidos são utilizados como fonte de energia na respiração celular (BLOUIN & GUIMBERTEAU, 2004), esta diluição dos ácidos orgânicos pode ocorrer também devido ao aumento do tamanho da baga, a migração de bases e consequente salificação dos ácidos orgânicos (RIZZON; MIELE & MENEGUZZO, 2000).

Um fator que pode influenciar nesta evolução é a quantidade de chuva que, como observado anteriormente é característico da região justamente no período de maturação da uva, onde ocorre uma modificação metabólica na translocação do açúcar, ocasionando então o acúmulo deste componente nas bagas (BLOUIN & GUIMBERTEAU, 2004; SATO *et al.*, 2009). Apesar desta situação o produtor pôde realizar a colheita precocemente pelo fato das uvas já apresentarem teores médios acima do mínimo exigido pela legislação (MAPA, 2004) nos teores de SS de $16,3^{\circ}\pm 0,6$ e $14,8^{\circ}\pm 0,4$ (mínimo de 14° Brix), AT de $0,64\pm 0,04$ e $0,60\pm 0,04$ (% ácido tartárico < 0,9), SS/AT de $25,57\pm 1,4$ e $21,30\pm 1,2$ (entre 15 e 45) e pH de $3,50\pm 0,8$ e $3,54\pm 0,6$ (entre 3,1 e 3,4) (Figura 1.3), para as safras 2009/2010 e 2010/2011, respectivamente.

A partir desses teores obtidos, pode-se dizer que o momento de colheita da uva ‘Bordô’ foi a primeira semana de fevereiro para Bocaiuva do Sul-PR, para os ciclos avaliados.

É importante ressaltar que os valores alcançados superaram as expectativas, já que os produtores da região acreditavam que a uva ‘Bordô’ não alcançaria nem o teor mínimo de 14° Brix de SS, entretanto, como vivenciado na propriedade do estudo, é essencial que além dos conhecimentos agrônômicos, o produtor tenha consciência de que ele é peça fundamental, pois é a partir da sua dedicação e comprometimento com as recomendações técnicas que irá alcançar um produto de qualidade.

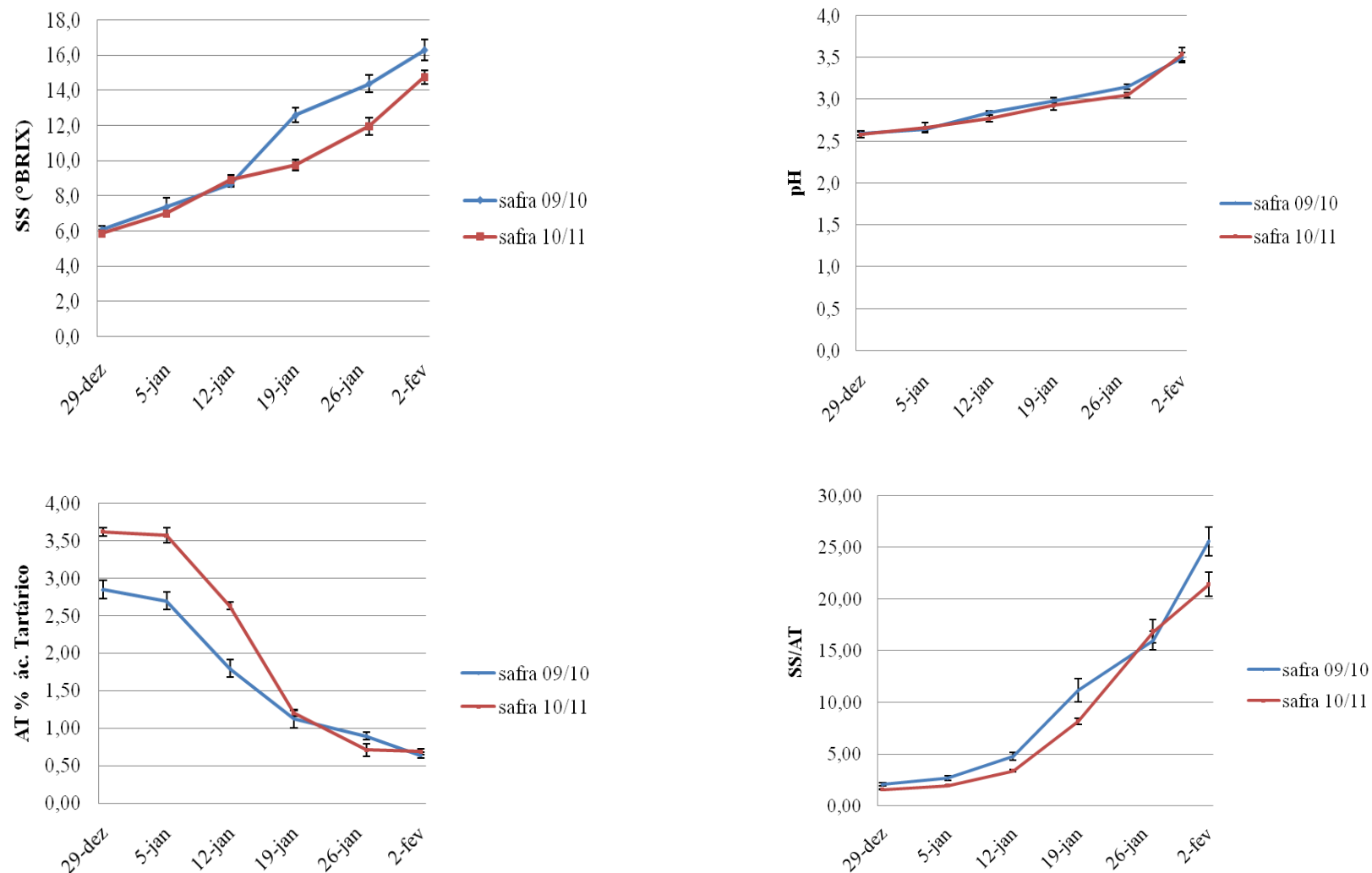


Figura 1.3 Evolução do teor de sólidos solúveis (SS em °Brix), pH, acidez titulável (AT) e relação SS/AT, da uva ‘Bordô’ produzida nas safras de 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR. As barras verticais indicam o desvio padrão.

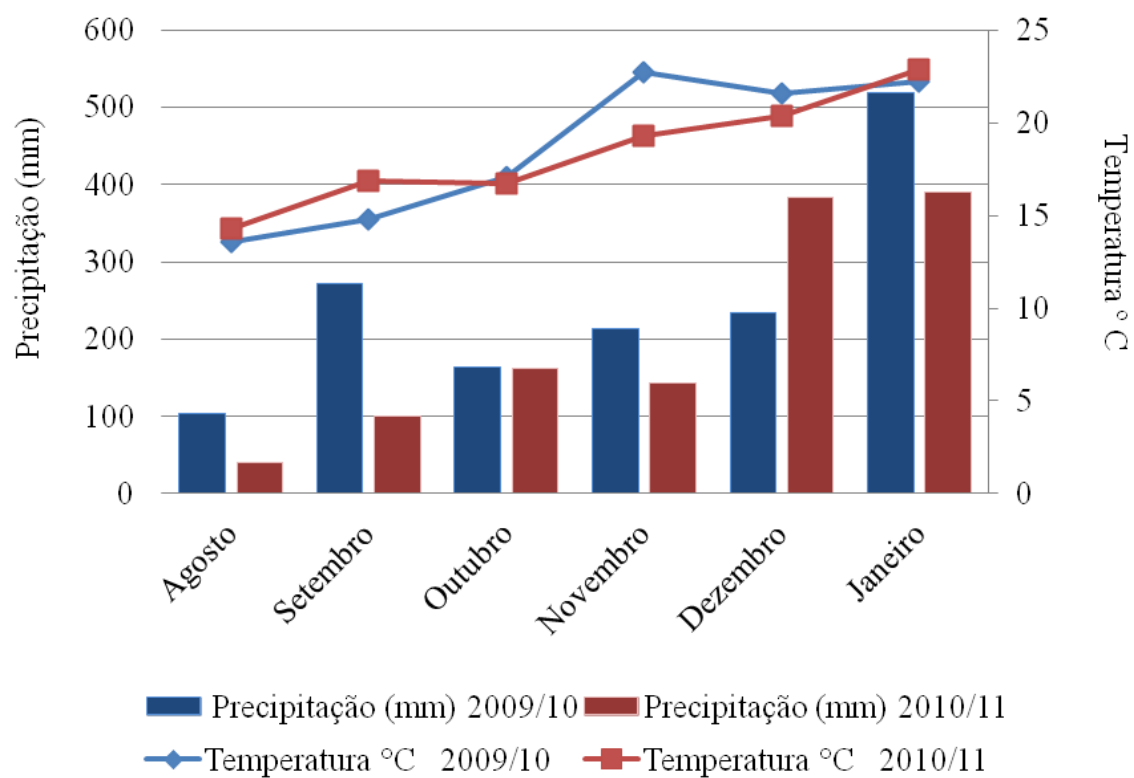


Figura 1.4 Temperatura média e precipitação pluviométrica média mensais, durante as safras de 2009/2010 e 2010/2011, em Pinhais-PR. Fonte: SIMEPAR estação meteorológica de Pinhais-PR.

3.4 CONCLUSÃO

A uva ‘Bordô’ apresenta potencial para ser produzida em Bocaiuva do Sul-PR, tendo um ciclo de 154 a 171 dias e exigência térmica de 1524 a 1623 GD no período da poda à colheita e qualidade química da uva compatível com o mercado.

O momento ideal de colheita é a primeira semana de fevereiro, quando a uva ‘Bordô’ já apresenta características mínimas exigidas pela legislação.

REFERÊNCIAS

ANZANELLO, R.; SOUZA, P.V.D. de; GONZATO, M.P. Produção de videiras ‘Niagara Rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo vegetativo na depressão central do Rio Grande do Sul. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, p.311-316, 2008.

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades repères de La vigne. **Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture**, Nyon, v.25, n.1, p.7-9, 1993.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Mundi-Prensa, 2004.

BOLIANI, A.C., PEREIRA, F.M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.), cvs. Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.193-200, 1996.

GONÇALVES, C.A.A.; LIMA, L.C.O.; CHALFUN, N.N.J.; REGINA, M.A.; ALVARENGA, A.A.; SOUZA, M.T. Fenologia e qualidade do mosto de videiras ‘Folha de figo’ sobre diferentes porta-enxertos, em Caldas, sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1178-1184, 2002.

GUERREIRO, V.M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria-MS.** Tese (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 1997.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O. dos; TECCHIO, M.A. Fenologia e produção de cultivares americanas e híbridas de uvas para vinho, em Jundiaí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, p. 135-142, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1. 371 p., 1985.

JUBILEU, B.S. da.; SATO, A.F.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época, no Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.451-462, 2010.

MANDELLI, F.; BERLATO, M.A.; TONIETTO, J.; BERGAMASCHI, H. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1-2, p.129-144, 2003.

MAPA. **Ministério da Agricultura**. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Brasília: MAPA. 21 p. 2004.

NEIS, S.; SANTOS, S. C.; ASSIS, K. C. de; MARIANO, Z. F. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira Niagara Rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.931-937, 2010.

ORLANDO, T.G.S.; REGINA, M.A.; SOARES, A.M.; CHALFUN, N.N.J.; SOUZA, C.M.; FREITAS, G.F.; TOYOTA, M. Caracterização agrônômica de cultivares de videira (*Vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, edição especial, p.1460-1465, 2003.

LAGINSKI, F. PARANÁ On-Line - Vinicultura ganha incentivo para crescer no Estado. Fevereiro de 2009. Disponível em : < <http://www.parana-online.com.br>>. Acesso em 20 de outubro de 2009.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; RIBEIRO, I. J.A.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Caracterização de estágios fenológicos da videira 'Niagara Rosada'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, v.1, p.453-456, 1989.

PEDRO JÚNIOR, M.S., SENTELHAS, P.C. Clima e Produção. In: POMMER, C.V. (Ed) **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 778p. 2003.

PEREIRA, G.E.; LIMA, L.C.O.; REGINA, M.A.; ROSIER, J.P.; FERRAZ, V.; MOURÃO JUNIOR, M. Avaliação do potencial de cinco cultivares de videira americanas para sucos de uva no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.5, p. 1531-1537, 2008

REGINA, M.A.; CARMO, E.L.; FONSECA, A.R.; PURGATO, E.; SHIGA, T.M.; LAJOLO, F.M.; RIBEIRO, A.P.; MOTA, R.V. Influência da altitude na qualidade das uvas 'Chardonnay' e 'Pinot Noir' em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.143-150, 2010.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

SATO, A.J.; SILVA, B.J. da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.B.; ROBERTO, S.R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.1, p.11-20, 2009.

SENTELHAS, P.C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.9-14, 1998.

SILVA, R.P. da; DANTAS, G.G.; NAVES, R.V.; CUNHA, M.G. da. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v.6, n.3, p.399-406, 2006.

TEIXEIRA, A.H.C.; AZEVEDO, PV de; SILVA, B.B da; SOARES, J.M. Consumo hídrico e coeficiente da cultura da videira na Região de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p. 413-416, 1999.

VILLA NOVA, N.A.; PEDRO JUNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p.1-8, 1972.

WIKIPEDIA. Classificação climática de Köppen-Geiger. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_clim%C3%A1tica_de_K%C3%B6ppen-Geiger>. Acesso em 12 de janeiro de 2012.

4 MELHORIA DA QUALIDADE DE UVA ‘BORDÔ’ PARA PRODUÇÃO DE VINHO E SUCO DE UVA COM USO DE REGULADORES VEGETAIS

RESUMO

Visando a produção de vinho e suco de uva de melhor qualidade, o objetivo desta pesquisa foi aumentar a relação de sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT), conhecida como *ratio*, da uva ‘Bordô’ com o uso de reguladores vegetais e avaliar os efeitos destes produtos nas demais características físico químicas dos frutos. O trabalho foi realizado durante duas safras, 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul - PR. As variáveis físicas analisadas foram o comprimento e largura dos cachos; diâmetro das bagas; número de bagas por cacho; massa dos cachos e bagas; e número de sementes por baga. As variáveis químicas analisadas foram o sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); pH e SS/AT. A aplicação dos reguladores vegetais ácido giberélico (AG_3), thidiazuron (TDZ) e 6-benzilaminopurina (BAP), proporcionaram melhora da relação SS/AT na safra 2009/2010 na concentração de AG_3 (100 mg.L^{-1}) e na safra 2010/2011 nas concentrações de TDZ (10 mg L^{-1}), TDZ (5 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}) e BAP (5 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}). As características físicas de massa média dos cachos e massa média de bagas (g) apresentaram aumento com a aplicação dos reguladores vegetais TDZ (5 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}), TDZ (10 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}) e AG_3 (100 mg L^{-1}) na safra 2009/2010. As aplicações de TDZ (5 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}), TDZ (10 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}) e AG_3 (100 mg L^{-1}) proporcionou aumento no diâmetro médio de bagas na safra 2009/2010 e as aplicações de TDZ (10 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}), AG_3 (100 mg L^{-1}), BAP (10 mg L^{-1}) BAP (5 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}) e BAP (10 mg L^{-1}) + AG_3 (100 mg L^{-1}), na safra 2010/2011.

Palavras-chave: ácido giberélico, thidiazuron, 6-benzilaminopurina, viticultura, *Vitis labrusca*.

IMPROVING THE QUALITY OF GRAPE 'BORDO' FOR PRODUCTION OF WINE AND GRAPE JUICE

ABSTRACT

Aiming at the production of wine and grape juice the best quality, the objective of this research was to increase the ratio of total soluble solids/titratable acidity (SS/TA), known as the ratio of the grape 'Bordo' with the use of plant growth regulators and evaluate the effects of these products in other physico chemical characteristics of fruits. The study was conducted during two growing seasons, 2009/2010 and 2010/2011 in Bocaiuva do Sul-PR. The physical variables were analyzed: length and weight of clusters, berries diameter, number of berries per cluster, cluster weight and berries, and number of seeds per berry. The chemical variables were: total soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH and SS/TA. The application of plant growth regulators gibberellic acid (GA_3), thidiazuron (TDZ) and 6-benzylaminopurine (BAP), provided improved SS/TA ratio in 2009/2010 in the GA_3 concentration (100 mg L^{-1}) and 2010/2011 harvest in the concentrations of TDZ (10 mg L^{-1}), TDZ (5 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}) and BAP (5 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}). The physical characteristics of the average mass of clusters and average weight of berries (g) increased with the application of plant growth regulators TDZ (5 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}), TDZ (10 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}) and GA_3 (100 mg L^{-1}) in the harvest 2009/2010. The application of TDZ (5 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}), TDZ (10 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}) and GA_3 (100 mg L^{-1}) increased the mean diameter of berries in season 2009/2010 and the applications of TDZ (10 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}), GA_3 (100 mg L^{-1}), BAP (10 mg L^{-1}) BAP (5 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}) and BAP (10 mg L^{-1}) + GA_3 (100 mg L^{-1}) in 2010/2011 harvest.

Key words: gibberellic acid, thidiazuron, 6-benzylaminopurine, viticulture, *Vitis labrusca*.

4.1 INTRODUÇÃO

As cultivares de *Vitis labrusca* e seus híbridos constituem a base da produção de vinhos de mesa e de suco de uva no Brasil e representam mais de 85% do volume de uvas industrializadas no país (CAMARGO *et al.*, 2005). Entre as cultivares de *V. labrusca*, a ‘Bordô’ é bastante plantada no Brasil (32.000 t) para produção de vinho tinto, suco, vinagre, geléias e, por sua precocidade, é consumida *in natura* (RIZZON; MIELE & MENEGUZZO, 2000).

A elevada acidez é uma característica das principais cultivares de *V. labrusca* (RIZZON; MIELE & MENEGUZZO, 2000). Isto leva a uma dificuldade para o plantio da uva ‘Bordô’ para produção de vinho e suco, uma vez que a relação obtida entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável (SS/AT), conhecida como *ratio*, representa o equilíbrio entre o gosto doce e ácido do suco, portanto, um indicativo de qualidade deste produto (RIZZON & LINK, 2006).

As características ideais da uva para produção de vinhos tintos e suco de qualidade são o baixo teor de acidez, de 3,1 a 3,3 (RIZZON & MIELE, 2004), o teor de açúcares deve estar no mínimo com 14° Brix e a relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável, entre 15 e 45 (MAPA, 2004). Entretanto, Choudhury *et al.* (2001) consideram que o *ratio* desejável seja igual ou maior que 20.

Via de regra, nas regiões Sul e Sudeste brasileiras, o período de maturação da cultivar ‘Bordô’ coincide com o período chuvoso (REGINA *et al.*, 2010), havendo relatos dos produtores locais que, por esta razão, esta cultivar não atinge na colheita a relação SS/AT adequada para produção de bons sucos e vinhos. Isto aparentemente desqualifica o plantio de uva ‘Bordô’ nesta região para a atividade vitícola.

O uso de reguladores vegetais na viticultura melhora as características morfológicas dos frutos, uma vez que aumenta a relação fonte dreno, proporcionando o aumento do tamanho de cachos e bagas (TECCHIO *et al.*, 2006; TAIZ & ZEIGER, 2009). Entretanto há divergências sobre o efeito da aplicação de reguladores vegetais em uva sobre o teor de SS, tendo sido observado aumento (VIEIRA *et al.*, 2008; CASANOVA *et al.*, 2009) e diminuição deste teor por outros autores (BYUN & KIM, 1995; BOTELHO *et al.*, 2004; NACHTIGAL *et al.*, 2005). Entretanto estes autores não apresentaram os efeitos sobre a relação SS/AT, que representa um indicativo de qualidade para o vinho.

O objetivo desta pesquisa foi obter frutos de melhor qualidade da uva ‘Bordô’, por meio do aumento da relação SS/AT com o uso de reguladores vegetais e avaliar os efeitos destes produtos nas demais características físico químicas dos frutos.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um vinhedo com uva ‘Bordô’, conduzido em espaldeira, com quatro anos de idade, manejo convencional e irrigação por gotejamento no município de Bocaiuva do Sul-PR (25°09’02,06” S, 49°07’14,38” O e 1052m de altitude). As avaliações foram realizadas nas safras de 2009/2010 e 2010/2011. Os reguladores vegetais aplicados foram ácido giberélico (AG₃), produto comercial Pro-Gibb® (10% AG₃), thidiazuron (TDZ) e 6-benzilaminopurina (BAP). A aplicação dos reguladores foi feita por imersão dos cachos (3 segundos) nas referidas soluções, 14 dias após o pleno florescimento, adicionadas de adjuvante Tween 20® a 1% (Figura 2.1). As concentrações foram preparadas em laboratório com as seguintes concentrações:

Testemunha;

TDZ 5 mg L⁻¹;

TDZ 10 mg L⁻¹;

TDZ 5 mg L⁻¹ + AG₃ 100 mg L⁻¹;

TDZ 10 mg L⁻¹ + AG₃ 100 mg L⁻¹;

AG₃ 100 mg L⁻¹;

BAP 5 mg L⁻¹;

BAP 10 mg L⁻¹;

BAP 5 mg L⁻¹ + AG₃ 100 mg L⁻¹;

BAP 10 mg L⁻¹ + AG₃ 100 mg L⁻¹.

Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, com 6 repetições e 2 cachos de uva por parcela, totalizando 120 cachos, nas safras 2009/2010 e 2010/2011. Quando os cachos apresentaram início de mudança de cor os cachos tratados e não tratados foram ensacados com TNT sintético branco (tecido não tecido) para evitar a perda dos frutos por ataque de insetos e pássaros.



Figura 2.1 Tratamento com reguladores vegetais por imersão dos cachos de uva ‘Bordô’

A colheita dos cachos foi realizada aos 152 e 160 dias após a poda nas safras 2009/2010 e 2010/2011, respectivamente, quando o tratamento testemunha atingiu 14° Brix (CEAGESP, 2000). As variáveis físicas analisadas foram: comprimento e largura dos cachos (cm); diâmetro (mm) das bagas com auxílio de paquímetro manual; número de bagas por cacho; massa dos cachos e bagas (g), em balança de precisão e número de sementes por baga (amostra de 20 bagas). Para a análise química foi utilizado o mosto de 20 bagas de cada parcela e avaliado o teor de sólidos solúveis (SS) com auxílio de refratômetro; pH por meio de pHmetro digital e relação teor de sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e acidez titulável (AT) pelo método de titulometria de neutralização com NaOH 0,1N, até atingir pH 8,1 com auxílio de pHmetro digital e expressa em porcentagem de ácido tartárico, que foi obtido pela seguinte equação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985):

$$\% \text{ de ácido tartárico} = \frac{V \times F \times M \times PM}{10 \times P \times n}$$

Em que: V = volume da solução de NaOH gasto na titulação em mL

M = molaridade da solução de NaOH (0,1N)

P = massa da amostra em g ou mL pipetado (10 ml)

PM = peso molecular do ácido tartárico (150 g)

n = número de hidrogênios ionizáveis (2)

F = fator de correção da solução de NaOH (1)

Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pelo fato dos produtos químicos TDZ e BAP não possuírem registro para a cultura da videira, foi realizado como complementação ao estudo um teste residual destes produtos pelo TECPAR (Instituto de Tecnologia do Paraná) nos tratamentos que receberam os produtos isolados.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A uva ‘Bordô’ demonstrou real possibilidade de cultivo para a produção de suco e vinho, uma vez que a testemunha (Tabela 2.1), ao contrário de informações preliminares de produtores da região, apresentou valores de SS e relação SS/AT que se enquadram nos valores estabelecidos pela legislação, mínimo de 14°Brix e relação entre 15 e 45 (MAPA, 2004).

O aumento dos SS ocorreram na safra 2010/2011 com as aplicações de TDZ (10 mg L⁻¹), TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) (Tabela 2.1). Resultado encontrado também por Vieira *et al.* (2008) em ‘Niagara Rosada’ com uso de TDZ 20mg L⁻¹, porém estes resultados discordam de Nachtigal *et al.* (2005) e Zoffoli *et al.* (2009) que encontraram diminuição do teor de SS com a aplicação de AG₃. Nachtigal *et al.* (2005) efetuaram duas aplicações de 30, 60 e 90 mg L⁻¹ de AG₃ em uva ‘BRS Clara’ (*Vitis vinifera*) e Zoffoli *et al.* (2009) efetuaram uma aplicação de 40 mg L⁻¹ de AG₃ em uva ‘Redglobe Santiago’ (*Vitis vinifera*). Tais discordâncias podem estar relacionadas ao fato de que na viticultura as cultivares podem responder de forma diferenciada à aplicação de reguladores vegetais (BOTELHO *et al.*, 2002).

A redução da AT ocorreu na safra 2009/2010 onde foi aplicado o regulador AG₃ (100 mg L⁻¹) e na safra 2010/2011 com a aplicação de TDZ (10 mg L⁻¹), TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹). O aumento do teor de SS e a redução do teor de AT se devem a aos processos de aumento da hidrólise do amido, frutanos e sacaroses em moléculas de glicose e frutose ocasionadas pela giberilina, e pelo efeito da citocinina que causa a mobilização de nutrientes originando uma nova fonte dreno (GOWDA *et al.*, 2006; TAIZ & ZEIGER, 2009). Além disso, fatores como a diluição dos ácidos orgânicos devido ao aumento do tamanho da baga, a migração de bases e consequentemente salificação dos ácidos orgânicos também contribuem para a redução no teor de AT (RIZZON; MIELE & MENEGUZZO, 2000).

Os tratamentos com TDZ (10 mg L⁻¹) e TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) na safra 2009/2010 ocasionaram um aumento significativo da AT, chegando perto do limite estipulado pela legislação de 0,90 % de ácido tartárico. Isto levou a uma diminuição significativa da relação SS/AT em relação à testemunha (Tabela 2.1), piorando a qualidade para a produção

de suco e vinho. Estes resultados discordam de Botelho *et al.* (2002) que observaram que a aplicação de TDZ (5 e 10 mg L⁻¹) em uva ‘Venus’ não alterou a relação SS/AT do mosto.

Os reguladores vegetais aplicados que proporcionaram aumento da relação SS/AT (Tabela 2.1) na safra 2009/2010 são o AG₃ (100 mg L⁻¹) e para a safra 2010/2011 foram o TDZ (10 mg L⁻¹), TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), caracterizando a melhora da qualidade da matéria prima para a produção de vinho e suco de uva se enquadrando nas exigências da legislação (MAPA, 2004).

Para a variável química pH (Tabela 2.1) na safra de 2009/2010 houve aumento da acidez no tratamento BAP (10 mg L⁻¹) em comparação com os tratamentos BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (5 mg L⁻¹) e aumento da acidez para o tratamento TDZ (5 mg L⁻¹) em comparação com BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹). Para a safra 2010/2011 os tratamentos TDZ (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹) e BAP (10 mg L⁻¹) tiveram aumento da acidez em comparação com os tratamentos BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) que diminuíram a acidez. Discordando de Botelho *et al.*, 2004 e Vieira *et al.*, 2008 que não encontraram diferenças significativas para a variável pH em ‘Niagara Rosada’.

Para as variáveis físicas comprimento médio do cacho e largura média do cacho (Tabela 2.3) não houve diferenças estatísticas.

Para as características físicas massa média dos cachos e massa média das bagas (Tabela 2.2), houve aumento na safra 2009/2010 com a aplicação de TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), TDZ (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e AG₃ (100 mg L⁻¹), resultado encontrado também por Botelho *et al.* (2004) com doses crescentes de TDZ (2,5-5,0-7,5-10-12,5 e 15 mg L⁻¹) em ‘Niagara Rosada’ e ‘Vênus’. Aumento do diâmetro de baga (Tabela 3) na safra 2009/2010 com aplicações de TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), TDZ (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), e na safra 2010/2011 com aplicações de TDZ (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹), BAP (10 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹). Este aumento está relacionado à ação das giberilinas que induzem o alongamento celular com a retirada de Ca da cadeia e ativa a transição da fase G1 para a fase S da interfase, ocasionando um aumento na atividade mitótica, proporcionando maior tempo para a hidrólise do amido resultante da produção de α -amilase, aumentando a pressão osmótica do suco celular fazendo com que ocorra a entrada de água e transporte de metabólitos na fase final do desenvolvimento dos frutos. Já as citocininas atuam na divisão celular, uma vez que governa a passagem da célula pelo ciclo celular, e sua aplicação exógena permite que a divisão celular

prossiga, por ativar a fase S da interfase, além de aumentar o poder de dreno do fruto (PIRES & BOTELHO, 2001; GOWDA *et al.*, 2006; TAIZ & ZEIGER, 2009).

Já para o número de sementes por baga (Tabela 3), houve o aumento com as aplicações na safra 2009/2010 de TDZ (5 mg L⁻¹), BAP (10 mg L⁻¹) e BAP (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e na safra 2010/2011 nas aplicações de TDZ (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), TDZ (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹), AG₃ (100 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹), BAP (5 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹) e BAP (10 mg L⁻¹) + AG₃ (100 mg L⁻¹). Respostas similares foram encontradas em trabalhos que avaliaram o efeito de 20 mg L⁻¹ de AG₃ em uva ‘Kyoho’ (BYUN & KIM, 1995), 60 e 90 mg L⁻¹ de AG₃ em uva ‘BRS Clara’ (NACHTIGAL *et al.*, 2005), e 30 mg L⁻¹ de AG₃ em uva ‘Itália’ (RODRIGUES *et al.*, 2011).

As diferentes características físico-químicas das uvas produzidas nas duas safras podem estar relacionadas às diferentes condições climáticas ocorridas entre os dois anos de estudo, uma vez que a ação dos reguladores vegetais está diretamente relacionada às condições climáticas e épocas de aplicação, considerando que a temperatura influencia não só o crescimento vegetal, como também a sua composição química, pela disponibilidade de calor e pela extensão do tempo que são submetidas a altas ou baixas temperaturas (SCARPARE FILHO & RIBEIRO, 2003; CATO *et al.*, 2005; CHITARRA & CHITARRA, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2011). Entretanto é importante salientar que a melhora das características físicas e químicas da uva ‘Bordô’ são relevantes tanto para o consumo *in natura* como para o processamento.

O TDZ e o BAP ainda não possuem registro para a cultura da videira no Brasil, não podendo ser recomendados para o uso comercial, entretanto foram testados neste trabalho por haver uma perspectiva de que também iriam melhorar as características físico-químicas da uva ‘Bordô’, porém quando comparados ao AG₃ não apresentaram superioridade. Quanto ao teste complementar para resíduo foram encontrados para o TDZ na concentração de 5 mg L⁻¹ resíduo de 11,1 µg kg⁻¹, TDZ na concentração de 10 mg L⁻¹ resíduo de 9,9 µg kg⁻¹, BAP na concentração de 5 mg L⁻¹ resíduo de 4,2 µg kg⁻¹ e BAP na concentração de 10 mg L⁻¹ resíduo de 7,2 µg kg⁻¹ (Anexo 8.1), porém não foram encontrados tanto na legislação brasileira como na internacional quais são os limites máximos de resíduo permitidos destes produtos em alimentos *in natura*.

Tabela 2.1. Sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável e pH de uva ‘Bordô’ tratada com reguladores vegetais (AG₃ = ac. giberélico, TDZ = thidiazuron e BAP = 6-benzilaminopurina) nas safras, 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul-PR.

Tratamento	SS (°BRIX)		AT (% ác. tartárico)		Relação SS/AT		pH	
	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011
Testemunha (0)	16,30 ab	14,90 d	0,64 c	0,68 a	25,67 b	21,42 cd	3,53 abc	3,55 abc
TDZ (5 mg L ⁻¹)	15,73 ab	15,15 cd	0,68 bc	0,67 ab	23,34 bc	22,91 cd	3,47 bc	3,62 abc
TDZ (10)	16,23 ab	16,15 bc	0,76 ab	0,56 bcd	21,31 bc	28,79 ab	3,48 abc	3,53 abc
TDZ (5) + AG ₃ (100)	15,46 b	17,20 ab	0,82 a	0,51 d	18,85 c	33,15 a	3,53 abc	3,65 a
TDZ (10) + AG ₃ (100)	15,33 b	14,95 cd	0,66 bc	0,72 a	23,06 bc	20,66 d	3,56 abc	3,48 bc
AG ₃ (100)	17,13 a	17,80 a	0,37 d	0,55 cd	44,15 a	32,56 a	3,52 abc	3,60 abc
BAP (5)	15,66 b	17,05 ab	0,60 c	0,68 a	26,09 b	25,01 bcd	3,57 ab	3,46 c
BAP (10)	16,40 ab	15,70 cd	0,67 bc	0,72 a	24,65 bc	22,11 cd	3,46 c	3,47 bc
BAP (5) + AG ₃ (100)	16,53 ab	16,95 ab	0,65 c	0,55 cd	25,48 b	31,02 a	3,59 a	3,63 ab
BAP (10)+ AG ₃ (100)	15,93 ab	17,00 ab	0,68 bc	0,66 abc	23,54 bc	25,92 bc	3,51 abc	3,52 abc
CV %	4,97	3,06	8,85	7,36	13,28	7,55	1,56	1,91

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05)

Tabela 2.2 Massa média dos cachos, massa média das bagas e número médio de bagas por cacho de uva ‘Bordô’ tratada com reguladores vegetais (AG₃ = ácido giberélico, TDZ =thidiazuron e BAP = 6-benzilaminopurina) nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul, PR.

Tratamento	Massa média dos cachos (g)		Massa média das bagas (g)		Número médio de bagas por cacho	
	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011
Testemunha (0)	89,50 b	119,52 ab	89,33 b	115,37 ab	35,08 a	52,25 a
TDZ (5)	117,16 ab	103,35 ab	113,16 ab	97,94 ab	44,75 a	39,87 abc
TDZ (10)	116,08 ab	89,72 ab	112,58 ab	85,10 ab	42,50 a	30,25 bc
TDZ (5) + AG ₃ (100)	136,83 a	92,49 ab	131,58 a	89,61 ab	46,25 a	31,00 bc
TDZ (10) + AG ₃ (100)	137,16 a	118,72 ab	131,25 a	114,70 ab	44,83 a	37,25 abc
AG ₃ (100)	142,50 a	99,37 ab	137,33 a	96,06 ab	49,08 a	36,87 abc
BAP (5)	105,83 ab	128,54 ab	101,50 ab	124,44 ab	43,66 a	54,87 a
BAP (10)	117,58 ab	86,10 ab	114,58 ab	82,33 ab	48,58 a	37,00 abc
BAP (5) + AG ₃ (100)	109,91 ab	72,38 b	105,33 ab	68,13 b	40 75 a	26,12 c
BAP (10)+ AG ₃ (100)	111,50 ab	136,40 a	107,50 ab	132,18 a	40,08 a	49,12 ab
CV %	16,57	24,34	16,94	24,54	18,73	21,08

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2.3 Comprimento médio do cacho, largura média do cacho, diâmetro médio da baga e número médio de sementes por baga de uva 'Bordô' tratados com reguladores vegetais (AG₃ = ácido giberélico, TDZ = thidiazuron e BAP = 6-benzilaminopurina) nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em Bocaiuva do Sul, PR.

Tratamento	Comprimento médio		Largura média cacho		Diâmetro médio		Nº médio	
	cacho (cm)		(cm)		baga (mm)		Sementes/baga	
	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011	2009/2010	2010/2011
Testemunha (0)	10,00 a	12,81 a	7,00 a	7,45 a	15,40 bc	14,33 e	2,11 d	2,73 d
TDZ (5)	10,18 a	11,06 a	7,24 a	7,93 a	16,08 ab	14,49 de	2,71 ab	2,58 de
TDZ (10)	10,85 a	10,07 a	7,08 a	6,07 a	15,14 c	14,96 cde	2,37 bcd	2,42 de
TDZ (5)+ AG ₃ (100)	12,02 a	10,22 a	7,71 a	6,93 a	16,45 a	15,24 abcde	2,33 bcd	2,97 abc
TDZ (10)+ AG ₃ (100)	10,65 a	11,40 a	7,60 a	7,43 a	16,58 a	15,96 abc	2,26 cd	3,05 ab
AG ₃ (100)	12,69 a	12,21 a	8,11 a	6,93 a	16,77 a	16,21 ab	2,38 bcd	2,97 abc
BAP (5)	10,11 a	10,76 a	7,00 a	7,87 a	15,57 bc	15,16 bcde	2,41 bcd	2,91 bc
BAP (10)	10,39 a	10,37 a	7,55 a	6,85 a	16,06 ab	15,52 abcd	2,89 a	2,58 de
BAP (5)+ AG ₃ (100)	10,07 a	9,67 a	7,57 a	6,20 a	16,43 a	16,31 a	2,38 bcd	3,25 a
BAP (10)+ AG ₃ (100)	10,82 a	12,21 a	6,60 a	7,96 a	16,15 ab	16,00 abc	2,55 abc	3,2 ab
CV %	13,52	12,20	14,49	12,90	2,51	2,92	8,25	4,38

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

4.4 CONCLUSÃO

A aplicação de AG₃ a 100 mg L⁻¹ propiciou melhoria da qualidade dos frutos de uva ‘Bordô’ para a produção de vinho e suco de uva, além de maior desenvolvimento dos frutos.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Qualidade da uva de mesa 'Vênus' tratada com Thidiazuron. **Revista Ceres**, Lavras, v. 49, n. 286, p. 629-639, 2002.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'Niagara Rosada' na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 74-77. 2004.

BYUN, J.K.; KIM, J.S. Effects of AG3, thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, Kyongsan, v.36, n.2, p.231-239, 1995.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G.; NACHTIGAL, J. BRS VIOLETA. Nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, (Embrapa Uva e Vinho, **Comunicado Técnico**, 63), 8 p., 2005.

CASANOVA, L.; CASANOVA, R.; MORET, A.; AGUSTÍ, M. The application of gibberellic acid increases berry size of 'Emperatriz' seedless grape. **Spanish Journal of Agricultural Research**, Madrid, v.7, n.4, p.919-927, 2009.

CATO, S.C.; TERRA, M.M.; BOTELHO, R.V.; TECCHIO, M.A.; PIRES, E.J.P.; CARVALHO, C.R.L.; PIEDADE, S.M.S. Características morfológicas dos cachos e bagas de uva 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.) tratadas com o ácido giberélico e anelamento. **Acta Scientiarum, Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.177-181, 2005.

CEAGESP. **Classificação da uva** (*Vitis vinifera* L.). (Programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens hortigranjeiras), São Paulo: CQH/CEAGESP, 2000.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-Colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras:UFLA, 2ªed. 785p., 2005.

CHOUDHURY, M. M. (Ed.). **Uva de mesa: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, Frutas do Brasil, 12, 55 p., 2001.

GOWDA, V.N.; SHYAMALAMMA, S.; KANNOLLI, R.B. Influence of AG3 on growth and development of 'Thompson Seedless' grapes (*Vitis vinifera* L.). **Acta Horticulturae**, Leuven, n.727, p.239-242, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos. 3. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, v. 1. 371 p., 1985.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Brasília: MAPA. 21 p. 2004.

NACHTIGAL, J.C.; CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv. BRS Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 304-307, 2005.

PIRES, E.J.P.; BOTELHO, R.V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP / FAPESP, p.129-147. 2001.

REGINA, M.A.; CARMO, E.L.; FONSECA, A.R.; PURGATO, E.; SHIGA, T.M.; LAJOLO, F.M.; RIBEIRO, A.P.; MOTA, R.V. Influência da altitude na qualidade das uvas ‘Chardonnay’ e ‘Pinot Noir’ em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 143-150, 2010.

RIZZON, L.A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 689-692, 2006.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.2, 223-229, 2004.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

RODRIGUES, A.; ARAUJO, J.P.C.; GIRARDI, E.A.; SCARPARE, F.V.; SCARPARE FILHO, J.L. Aplicação de AG₃ e CPPU na qualidade da uva ‘Itália’ em Porto Feliz-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 1-7, 2011.

SCARPARE FILHO, J.A.; RIBEIRO, V.G. Crescimento de bagas de cultivares de uvas apirenicas tratadas com CPPU e AG3. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1253-1259, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4 ed Porto Alegre:Artmed, 2009, 848p.

TECCHIO, M.A.; LEONEL, S.; CAMILIS, E.C.; MOREIRA, G.C.; PIRES, E.J.P.; RODRIGUES, J.D. Uso de bioestimulante na videira Niagara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p.1236-1240, 2006.

VIEIRA, C.R.Y.I.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; TECCHIO, M.A.; BOTELHO, R.V. Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron sobre as características dos frutos e do mosto da uva 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 12-19, 2008.

ZOFOLLI, J.P.; LATORRE, B.A.; NARANJO, P. Preharvest applications of growth regulators and their effect on postharvest quality of table grapes during cold storage. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.52, n. 2, p. 183-192, 2009.

5 ÁCIDO GIBERÉLICO NA QUALIDADE QUÍMICA E SENSORIAL DA UVA ‘BORDÔ’

RESUMO

A exigência dos consumidores por uvas de melhor qualidade, não só quanto aos aspectos visuais, mas principalmente quanto ao sabor, faz com que o produtor se tecnifique para garantir a qualidade de seu produto *in natura* e para a industrialização. O objetivo deste trabalho foi melhorar a qualidade da uva ‘Bordô’ com aplicação de ácido giberélico (AG₃). Esta pesquisa foi desenvolvida em um vinhedo comercial, situado em Bocaiuva do Sul-PR. A aplicação de AG₃ foi efetuada 14 dias após a plena floração em cachos de uva ‘Bordô’, na fase de chumbinho (bagas com 3 a 5 mm de diâmetro) por imersão dos cachos por 3 segundos na concentração em solução de AG₃ na concentração de 100 mg L⁻¹. Adicionalmente uma testemunha sem aplicação deste produto foi avaliada. Foram feitas análises químicas de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH e relação SS/AT e análises sensoriais dos frutos. A análise sensorial com julgadores treinados em Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foi desenvolvida para os atributos: tamanho da baga, cor, aroma, textura, adstringência, acidez, doçura e sabor. A aplicação de AG₃ (100 mg L⁻¹) melhora as características químicas de uva ‘Bordô’ sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para a indústria de suco de uva e vinho. Entretanto, ela não melhora as características sensoriais desta uva não sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para o consumo de mesa.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, descritores sensoriais, ADQ.

GIBBERELIC ACID ON CHEMICAL AND SENSORY QUALITY OF 'BORDO' GRAPE

ABSTRACT

The consumer demand for better quality grapes, not only about the visual aspects, but mainly for flavor, makes the producer qualifies to ensure the quality of your product fresh and industrialization. The objective of this work was to improve the quality of the grape 'Bordeaux' with gibberellic acid (GA3). This research was conducted in a commercial vineyard, located in South-Bocaiuva PR. The application of AG3 was made 14 days after the full bloom in bunches of grapes 'Board', the phase BB (berries with 3-5 mm diameter) by immersion of the clusters for 3 seconds at a concentration in solution at a concentration of AG3 100 mg L⁻¹. Additionally a control without application of this product was evaluated. Chemical analyzes were made of soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH and SS / TA ratio and sensory analyzes of fruit. Sensory evaluation with trained judges in Quantitative Descriptive Analysis (QDA) was developed for the attributes: Berry size, color, aroma, texture, astringency, acidity, sweetness and flavor. The application of GA3 (100 mg L⁻¹) improves the chemical characteristics of grape 'Bordeaux' was recommended for its producers intended for industrial production of grape juice and wine. However, it does not improve the sensory characteristics of this grape is not indicated for producers who aim their production to the consumption of table.

Key words: *Vitis labrusca*, sensorial descriptors, QDA.

5.1 INTRODUÇÃO

O mercado consumidor brasileiro de uvas está cada vez exigente quanto a atributos visuais, sabor, aroma e consistência dos frutos (LULU; CASTRO & PEDRO JÚNIOR, 2005). Uma característica exigida na uva utilizada para produção de suco é que ela mantenha suas características sensoriais no processo de produção e conservação. As uvas provenientes de cultivares de *V. labrusca* preservam essas características, mesmo quando o suco é aquecido para extração da cor e para pasteurização, ao contrário do suco de uva de cultivares de *V. vinifera* que geralmente perdem o frescor e adquirem gosto de cozido por ocasião do processamento (RIZZON & MENEGUZZO, 2007). A uva ‘Bordô’ (*Vitis labrusca*) é muito procurada pela indústria alimentar devido a sua rusticidade (SATO *et al.*, 2008) e ao seu elevado teor de matéria corante, atuando como corte (mistura) para melhorar a coloração de sucos e vinhos das uvas ‘Isabel’ e ‘Concord’ (RIZZON & MENEGUZZO, 2007; SATO *et al.*, 2008). Além disto, a uva ‘Bordô’ é utilizada para produção de vinho de mesa, atendendo a um segmento do mercado que aprecia vinho de sabor frutado, cor intensa e matiz violeta e também participa em pequena escala, do mercado de uvas de mesa (CAMARGO, 2008). Entretanto, a literatura mundial sobre essa cultivar e seus produtos é praticamente inexistente (TECCHIO; MIELE & RIZZON, 2007).

O ponto de colheita de uvas e sua qualidade físico-química são determinados pelo conteúdo de açúcares (SS), acidez titulável (AT) e relação SS/AT (*ratio*), a qual representa o equilíbrio entre o sabor doce e ácido do suco. Uvas com *ratio* acima de 20 são consideradas doces e apresentam boa aceitação por parte dos consumidores (LIMA, 2007). Para produzir suco de boa qualidade deve-se utilizar mosto equilibrado quanto ao teor de açúcar e acidez (ORLANDO *et al.*, 2003; RIZZON & LINK, 2006; RIZZON & MENEGUZZO, 2007; SATO *et al.*, 2009). Os relatos dos produtores locais são de que a uva ‘Bordô’ não é boa, pois apresenta baixos teores de SS e elevada AT. Estas características dificultam a expansão da produção de ‘Bordô’ tanto para produção de suco e vinho, quanto como para mesa.

Os reguladores vegetais são aplicados na viticultura com a finalidade de melhorar a qualidade do produto. Entre eles o ácido giberélico (AG₃) melhora as características do cacho, produzindo bagas maiores, com maior fixação e menos compactas, além de possibilitar a produção de bagas sem sementes e com maior *ratio* (PIRES & BOTELHO, 2001; BRUM *et al.*, 2002; GOWDA *et al.*, 2006; CHIAROTTI *et al.*, 2011). O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade química e sensorial de uva ‘Bordô’ com aplicação de AG₃.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida a campo nas safras 2010/ 2011 em uma propriedade com produção comercial de uva ‘Bordô’ situada no Município de Bocaiuva do Sul-PR (25°09’02,06”S e 49°07’14,38”O, com 1052m de altitude) localizada na Região Metropolitana de Curitiba. O regulador vegetal ProGibb® (AG₃ 10%) foi aplicado 14 dias após a plena floração, na fase de chumbinho (bagas com 3 a 5 mm de diâmetro) por imersão dos cachos por 3 segundos na concentração de AG₃ 100 mg L⁻¹. Adicionalmente, como testemunha, os frutos foram imersos em água. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos, quatro repetições e dois cachos de uva por repetição. Quando os cachos apresentaram início de mudança de cor (do verde para o avermelhado) eles foram ensacados com tecido não tecido sintético branco (TNT). A colheita foi realizada 160 dias após a poda quando o tratamento testemunha atingiu 14° Brix (CEAGESP, 2000). Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná e aprovada em 27 de outubro de 2010 sob número 5280.0.000.091-10 (Anexo 8.2).

A seleção e o treinamento dos julgadores que participaram na análise sensorial foram feitos considerando os critérios apresentados por DUTCOSKY (2007) (Anexos 8.3 e 8.4). Dos trinta julgadores recrutados quinze foram selecionados e treinados para participarem das avaliações sensoriais. A avaliação sensorial foi feita por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) (ABNT, 1993), com uma escala não estruturada de 10 cm (onde 0 é considerado ruim e 10 é considerado ótimo) (Anexo 8.5), e os atributos analisados foram tamanho da baga, cor da baga, aroma dos frutos, textura da polpa, adstringência, acidez, doçura e sabor dos frutos. No decorrer dos testes sensoriais, cada julgador recebeu amostras constituídas de três bagas de uva ‘Bordô’ provenientes de cada repetição do campo experimental. As amostras foram identificadas aleatoriamente com números de três dígitos. As sessões foram realizadas em ambiente com temperatura e luminosidade naturais.

Para a análise química foi avaliado o mosto de 20 bagas provenientes de cada repetição. O mosto foi submetido às avaliações de SS, efetuada com auxílio de refratômetro; AT, pelo método de titulometria de neutralização com NaOH 0,1N até atingir pH 8,1, e pH com auxílio de phmetro digital.

$$\% \text{ de ácido tartárico} = \frac{V \times F \times M \times PM}{10 \times P \times n}$$

Em que: V = volume da solução de NaOH gasto na titulação em mL

M = molaridade da solução de NaOH (0,1N)

P = massa da amostra em g ou mL pipetado (10 ml)

PM = peso molecular do ácido tartárico (150 g)

n = número de hidrogênios ionizáveis (2)

F = fator de correção da solução de NaOH (1)

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características químicas da uva ‘Bordô’ ficaram dentro dos valores exigidos pela legislação, mínimo de 14°Brix para SS, AT de até 0,9g % de ácido tartárico e relação SS/AT entre 15 e 45 (MAPA, 2004) tanto para a testemunha quanto para o tratamento que recebeu aplicação de AG₃ (Tabela 3.1). Isto discorda dos relatos de produtores locais de que uvas ‘Bordô’ não são boas porque apresentam pouco açúcar e muita acidez, demonstrando o potencial desta uva para mesa, mesmo sem a aplicação de AG₃. Entretanto, os frutos que receberam a aplicação do regulador vegetal AG₃ apresentaram maiores teores de SS, menores teores AT e em consequência maior *ratio* (Tabela 3.1). Estas características são muito favoráveis e são buscadas pela indústria de sucos de uva e vinho, pois diminuem a necessidade de se adicionar açúcar ao mosto, processo denominado de chaptalização, como ocorre com outras cultivares de uvas rústicas como a Isabel na Serra Gaúcha, que geralmente não alcança teor de açúcar suficiente para produzir um vinho equilibrado e atingir 10% v/v de álcool (RIZZON & MIELE, 2005), concentração mínima estabelecida pela legislação brasileira (BRASIL, 1974). A correção do teor alcoólico também é limitada e pode impedir o uso de mostos com baixo teor de açúcar (BRASIL, 1990). Os maiores teores de SS obtidos com a aplicação de GA₃ ocorrem porque este regulador estimula a expansão celular, por meio do aumento da hidrólise do amido, resultante da produção da α -amilase gerada pela giberilina e isto incrementa a produção de açúcares. Além disto, o GA₃ reduziu o teor de AT porque atua nos processos de maturação degradando os ácidos tartárico e málico, que sofrem diluição devido ao aumento do tamanho da baga, migração de bases e consequentemente salificação dos ácidos orgânicos (RIZZON; MIELE & MENEGUZZO, 2000; FAVERO, 2007; TAIZ & ZEIGER, 2009).

O uso da análise sensorial foi uma ferramenta eficiente para quantificar a aceitabilidade da uva ‘Bordô’ como uva de mesa (JAYASENA & CAMERON, 2008), além de dar indicativos de como o consumidor responderá ao degustar o suco de uva ‘Bordô’, uma vez que o suco desta cultivar apresenta sabor semelhante ao do fruto consumido *in natura* (RIZZON & MENEGUZZO, 2007). Seria de se supor que a aplicação de GA₃ por propiciar maior *ratio* (Tabela 3.1) seria muito melhor avaliada na análise sensorial que a testemunha, devido ao seu *ratio* ser quase duas vezes maior do que a testemunha (Tabela 3.2), mas isto não foi verificado. Isto pode ser explicado porque em ambos os tratamentos, com e sem a aplicação de AG₃, foi atendida a expectativa do consumidor de *ratio* acima de 20, sendo

ambas as uvas consideradas doces e com boa aceitação por parte dos consumidores, conforme cita LIMA (2007). Os resultados obtidos por MASCARENHAS *et al.* (2010) e AQUINO *et al.* (2010) em avaliação de frutos de uva de mesa confirmam os resultados obtidos aqui. Nestas duas pesquisas os avaliadores foram capazes de perceber diferenças sensoriais entre frutos de uva de mesa, mas em ambas foram avaliados frutos cujo *ratio* era menor do que 20 (MASCARENHAS *et al.*, 2010; AQUINO *et al.*, 2010).

Observando-se os demais parâmetros avaliados na análise sensorial verifica-se que os julgadores não perceberam diferença no tamanho da baga, cor da baga, aroma dos frutos, textura da polpa e adstringência quando foi aplicado GA₃ (Tabela 3.2). Porém, mesmo não tendo havido diferença entre as notas recebidas pelos julgadores, observa-se que não houve sobreposição das linhas (Figura 3.1), demonstrando que o AG₃ é um produto com potencial para melhorar a qualidade sensorial da uva ‘Bordô’, podendo ser testado em outras concentrações, uma vez que as respostas à aplicação de reguladores vegetais dependem das concentrações utilizadas (BOTELHO *et al.*, 2002).

Tabela 3.1 Média dos teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e pH de uva ‘Bordô’ tratada com ácido giberélico (AG₃) na safra 2010/2011 em vinhedo situado em Bocaiuva do Sul-PR.

AG ₃ (mg.L ⁻¹)	SS (°BRIX)	AT(% ác tartar)	SS/AT	pH
0	14,90 b	0,68 a	21,42 b	3,55 a
100	17,80 a	0,55 b	32,56 a	3,60 a
CV%	2,95	2,24	5,97	1,51

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,01).

Tabela 3.2 Média das notas dos atributos sensoriais obtidos na análise ADQ: tamanho da baga, cor da baga, aroma, textura, adstringência, acidez, doçura e sabor dos frutos de uva ‘Bordô’ tratada com ácido giberélico (AG₃) na safra 2010/2011 em vinhedo situado em Bocaiuva do Sul-PR.

AG ₃ (mg.L ⁻¹)	Tamanho	Cor	Aroma	Textura	Adstringência	Acidez	Doçura	Sabor
0	7,46 a	8,36 a	8,56 a	7,81 a	8,10 a	8,20 a	8,18 a	7,96 a
100	7,73 a	8,54 a	8,75 a	8,26 a	8,38 a	8,41 a	8,33 a	8,42 a
CV %	11,72	9,18	8,27	12,45	10,60	8,85	9,73	12,08

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,01).

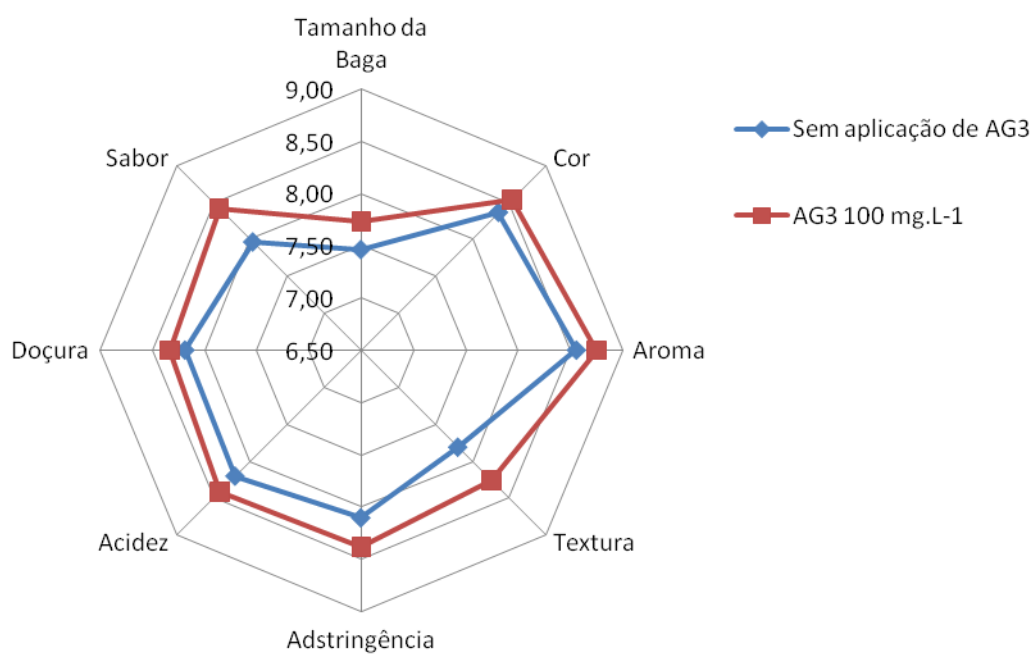


Figura 3.1 Perfil sensorial da Análise Descritiva Quantitativa aplicada por 15 julgadores treinados em frutos de uva 'Bordô' que receberam aplicação de GA_3 (100 mg.L^{-1}) comparativamente com frutos que não receberam a aplicação deste produto.

5.4 CONCLUSÃO

A aplicação de AG_3 (100 mg L^{-1}) melhora as características químicas de uva ‘Bordô’ sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para a indústria de suco de uva e vinho.

A aplicação de AG_3 (100 mg L^{-1}) não melhora as características sensoriais de uva ‘Bordô’ não sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para o consumo de mesa.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14140**: alimentos e bebidas – análise sensorial – teste de análise descritiva quantitativa (ADQ). Rio de Janeiro, 1993.

AQUINO, J.S.; MASCARENHAS, R.J.; OLIVEIRA, E.S.; OLIVEIRA, F.J.; SILVA, P.E.B. A. Avaliação físico-química e sensorial de uvas ‘Benitaka’ comercializadas no Estado do Piauí - Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 29-41, 2010.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Qualidade da uva de mesa ‘Vênus’ tratada com Thidiazuron. **Revista Ceres**, Lavras, v. 49, n. 286, p. 629-639, 2002.

BRASIL. Decreto n.º 99.066, de 8 de março de 1990. Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados do vinho e da uva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p.4755-4763, 9 mar.1990. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produto Vegetal. Complementação de padrões de identidade e qualidade para cerveja, vinho, vinho de frutas, fermentado de cana, saquê, filtrado doce, hidromel, jeropiga, mistela, sidra e vinagre. Brasília: Imprensa Nacional, 1974. 109 p.

BRUM, G.R.; SILVA, A.B.; PASQUAL, M. Efeito de diferentes concentrações de BAP e ANA na propagação *in vitro* da figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. Edição Especial, p.1403-1409, 2002.

CAMARGO, U. A. Cultivares. In: MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E.(Ed.). **Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul – 2005 a 2007**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008.

CEAGESP. **Classificação da uva** (*Vitis vinifera* L.). São Paulo: CQH/CEAGESP, (Programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens hortigranjeiras), 2000.

CHIAROTTI, F.; GUERIOS, I.T.; CUQUEL, F.L.; BIASI, L.A. Melhoria da qualidade de uva ‘Bordô’ para produção de vinho e suco de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. Volume especial, E.618-624, 2011.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de Alimentos**. Curitiba: Coleção Exatas, 4. 239p., 2007.

FAVERO, A.C. **Viabilidade de produção da videira ‘Syrah’ em ciclos de verão e inverno no Sul de Minas Gerais**. 2007. 124f. Tese (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2007.

GOWDA, V.N.; SHYAMALAMMA, S.; KANNOLLI, R.B. Influence of AG3 on growth and development of ‘Thompson Seedless’ grapes (*Vitis vinifera* L.). **Acta Horticulturae**, Leuven, n.727, p.239-242, 2006.

JAYASENA, V.; CAMERON, I. Brix/acid *ratio* as a predictor of consumer acceptability of Crisson Seedles table grapes. **Journal of Food Quality**, v. 31, n. 6, p. 736-750, 2008.

LIMA, M. A. C. de. **Uva de mesa: pós-colheita**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Embrapa Semi-Árido, 2007, 77 p.

LULU, J.; CASTRO, J.V.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, 2005.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Brasília: MAPA. 21 p. 2004.

MASCARENHAS, R.J.; SILVA, S.M.; LOPES, J.D.; LIMA, M.A.C. Avaliação sensorial de uvas produzidas no Vale do São Francisco e comercializadas em Joao Pessoa – PB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 993-1000, 2010.

ORLANDO, T. G. S.; REGINA, M. A.; SOARES, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; SOUZA, C. M.; FREITAS, G. F.; TOYOTA, M. Caracterização agronômica de cultivares de videira (*vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, edição especial, p. 1460-1465. 2003.

PIRES, E.J.P.; BOTELHO, R.V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP / FAPESP, p.129-147. 2001.

RIZZON, L.A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.689-692, 2006.

RIZZON, L.A; MENEGUZZO, J. **Suco de uva**. Coleção Agroindústria Familiar. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 45 p. il. 2007.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Correção do mosto da uva Isabel com diferentes produtos na Serra Gaúcha. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p. 450-454, 2005.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

SATO, A.J.; SILVA, B.J.; SANTOS, C.E. dos; BERTOLUCCI, R.; SANTOS, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.; ROBERTO, S.R. Características físico-químicas e produtivas das uvas 'Isabel' e 'BRS-Rúbea' sobre diferentes porta-enxertos na região Norte do Paraná. Comunicação Científica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 553-556, 2008.

SATO, A.J.; SILVA, B.J.da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.B.; ROBERTO, S.R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4 ed Porto Alegre:Artmed, 2009, 848p.

TECCHIO, F.M.; MIELE, A.; RIZZON, L.A. Características sensoriais do vinho 'Bordô'. Nota Científica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.42, n.6, p.897-899, 2007.

6 CONCLUSÕES GERAIS

A uva ‘Bordô’ apresenta potencial para ser produzida em Bocaiuva do Sul-PR, tendo um ciclo de 152 a 160 dias e exigência térmica de 1524 a 1623 GD no período da poda à colheita e qualidade química da uva compatível com o mercado.

O momento ideal de colheita é a primeira semana de fevereiro, quando a uva ‘Bordô’ já apresenta características mínimas exigidas pela legislação.

A aplicação de AG₃ a 100 mg L⁻¹ propiciou melhoria da qualidade dos frutos de uva ‘Bordô’ para a produção de vinho e suco de uva, além de maior desenvolvimento dos frutos.

A aplicação de AG₃ (100 mg L⁻¹) melhora as características químicas de uva ‘Bordô’ sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para a indústria de suco de uva e vinho.

A aplicação de AG₃ (100 mg L⁻¹) não melhora as características sensoriais de uva ‘Bordô’ não sendo indicada para produtores que destinam a sua produção para o consumo de mesa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se tem um calendário do desenvolvimento de uma cultivar de uva, ocorre a otimização dos tratos culturais, ou seja, o produtor pode se programar para o ano de produção, sabendo as épocas adequadas para realizar a poda, adubação, irrigação, desbrote, raleio, desponte e momento ideal de colheita, garantindo assim um produto de qualidade que será mais valorizado. Mas juntamente com estes conhecimentos, para se ter sucesso, é necessário que o produtor tenha dedicação e seriedade no seu vinhedo.

O uso de reguladores vegetais é uma prática que pode proporcionar a melhoria da qualidade física e química da uva, fazendo com que o fruto se enquadre nas exigências da legislação para comercialização e também que agrade cada vez mais o paladar dos consumidores; entretanto exige mais estudos, uma vez que como observado em vários trabalhos, apresenta diferentes resultados dependendo da cultivar, da concentração do regulador vegetal, da época de aplicação e da região geográfica em estudo, adicionando às análises comumente utilizadas, análises de compostos fenólicos, antocianinas, resveratrol, e outros flavonóides, que hoje são dados importantes pelo fato da uva ser um alimento considerado benéfico à saúde dos consumidores.

Tendo em mãos todos esses conhecimentos, a análise sensorial se torna uma ferramenta de avaliação final, onde o consumidor irá informar quais os novos caminhos a serem percorridos, uma vez que ele é quem vai dizer se o produto final respondeu às expectativas de qualidade que ele considera relevantes, para tanto se torna interessante realizar a análise sensorial com julgadores treinados para avaliar as diferentes formas de consumo do produto, ou seja, na forma *in natura* e processados como geleias, sucos e vinhos.

Portanto, o sucesso de um trabalho de pesquisa não depende apenas de um conjunto de avaliações e da dedicação tanto na parte do pesquisador quanto da parte do produtor, se o maior interessado que é o consumidor não aprovar o produto final.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14140**: alimentos e bebidas – análise sensorial – teste de análise descritiva quantitativa (ADQ). Rio de Janeiro, 1993.

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A.A.; OLIVEIRA, N.C. de. Folha de figo: importância e tradição na viticultura de Caldas-M.G. Lavras: Esal, 40p. (**Comunicado Técnico-Científico**, 17),1993.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P.V.D. de; GONZATO, M.P. Produção de videiras ‘Niagara Rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo vegetativo na depressão central do Rio Grande do Sul. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, p.311-316, 2008.

AQUINO, J.S.; MASCARENHAS, R.J.; OLIVEIRA, E.S.; OLIVEIRA, F.J.; SILVA, P.E.B. A. Avaliação físico-química e sensorial de uvas ‘Benitaka’ comercializadas no Estado do Piauí - Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 29-41, 2010.

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades repères de La vigne. **Revue Suisse Viticulture Arboriculture et Horticulture**, Nyon, v. 25, n. 1, p. 7-9, 1993.

BARNABÉ, D.; VENTURINI FILHO, W. G.; BOLINI, H. M. A. Análise Descritiva Quantitativa de Vinhos Produzidos com Uvas Niágara Rosada e Bordô. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 122-129, 2007.

BEHRENS, L.H.; SILVA, M.A.A.P. da. Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através da análise descritiva quantitativa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, p.60-67, 2000.

BENASSI, M. de T. **Metodologia analítica para avaliação de parâmetros físico-químicos e sensoriais de qualidade em vinhos Riesling itálico nacionais**. 150 f. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. *Maduración y madurez de la uva*. Madrid: **Mundi-Prensa**, 2004.

BOLIANI, A.C., PEREIRA, F.M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.), cvs. Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.193-200, 1996.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Qualidade da uva de mesa 'Vênus' tratada com Thidiazuron. **Revista Ceres**, Lavras, v. 49, n. 286, p. 629-639, 2002.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'niagara Rosada' na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 74-77, 2004.

BRASIL. Decreto n.º 99.066, de 8 de março de 1990. Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados do vinho e da uva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p.4755-4763, 9 mar.1990. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produto Vegetal. Complementação de padrões de identidade e qualidade para cerveja, vinho, vinho de frutas, fermentado de cana, saquê, filtrado doce, hidromel, jeropiga, mistela, sidra e vinagre. Brasília: Imprensa Nacional, 1974. 109 p.

BRUM, G.R.; SILVA, A.B.; PASQUAL, M. Efeito de diferentes concentrações de BAP e ANA na propagação in vitro da figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras. Edição Especial, p.1403-1409, 2002.

BYUN, J.K.; KIM, J.S. Effects of AG3, thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, Kyongsan, v. 36, n.2, p.231-239, 1995.

CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M. E. Meios nutritivos. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI / Embrapa- CNPH, v.1. p 87-132, 1998.

CAMARGO, U. A. **Uvas do Brasil**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Uva e Vinho - SPI. Documentos, 09. 90p. Bento Gonçalves, 1994.

CAMARGO, U. A. Tecnologia vitícola: novas cultivars. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10, 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 127-128, 2003.

CAMARGO, U. A. Sistema de produção. EMBRAPA Uva e Vinho. Janeiro de 2003. Versão eletrônica. Disponível em:
<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/cultivar.htm>> acessado em 15 de março de 2012.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J.C. BRS VIOLETA. Nova Cultivar de Uva para Suco e Vinho de Mesa. **Comunicado 63**, ISSN 1516-8093; EMBRAPA Uva e Vinho, p.8. Bento Gonçalves, 2005.

CAMARGO, U. A. Cultivares. In: MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E.(Ed.). **Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul – 2005 a 2007**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008.

CASANOVA, L.; CASANOVA, R.; MORET, A.; AGUSTÍ, M. The application of gibberellic acid increases berry size of ‘Emperatriz’ seedless grape. **Spanish Journal of Agricultural Research**, Madrid, v.7, n.4, p.919-927, 2009.

CASTRO, P.R.C.; FERRAZ, E.C.; SCARANARI, H.J. Efeitos de giberelinas e auxina na frutificação da videira ‘Niagara Rosada’. **Anais...** da E.S.A. “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, v.31, p.367-383, 1974.

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 132p. 2001.

CATO, S.C.; TERRA, M.M.; BOTELHO, R.V.; TECCHIO, M.A.; PIRES, E.J.P.; CARVALHO, C.R.L.; PIEDADE, S.M.S. Características morfológicas dos cachos e bagas de uva ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.) tratadas com o ácido giberélico e anelamento. **Acta Scientiarum, Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.177-181, 2005.

CEAGESP. **Classificação da uva** (*Vitis vinifera* L.). (Programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens hortigranjeiras), São Paulo: CQH/CEAGESP, 2000.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H.P. dos; MANDELLI, F.; MARODIN, G.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L.S. Caracterização fenológica e requerimentotérmico da cultivar moscato

giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 119-126, 2009.

CHIAROTTI, F.; GUERIOS, I.T.; CUQUEL, F.L.; BIASI, L.A. Melhoria da qualidade de uva ‘Bordô’ para produção de vinho e suco de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. Volume especial, E.618-624, 2011.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-Colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras:UFLA, 2ªed. 785p., 2005.

CHOUDHURY, M. M. (Ed.). **Uva de mesa: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 55 p. (Frutas do Brasil, 12), 2001.

CORRÊA, S. **Anuário brasileiro da uva e do vinho 2005**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 136 p., 2005.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de Alimentos**. Curitiba: Coleção Exatas, 4. 239p., 2007.

EMBRAPA Clima Temperado - CNPTIA. Sistemas de Produção - **Uva**. 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>> Acessado em 5 de agosto de 2010.

EMBRAPA Uva e Vinho. **Sistema de Produção**. Lucimara Rogéria Antonioli. Dezembro de 2005. Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/colheita.htm>> acessado em 20 de setembro de 2010.

FARIA, E. V. de.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas: LAFISE/ITAL, 116 p. 2002.

FAVERO, A.C. **Viabilidade de produção da videira ‘Syrah’ em ciclos de verão e inverno no Sul de Minas Gerais**. 2007. 124f. Tese (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2007.

GONÇALVES, C.A.A.; REGINA, M. de A.; CHALFUN, N.N.J.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; BERZOTI, E. Comportamento da cultivar Folha de Figo (*Vitis labrusca* L.)

sobre diferentes porta-enxertos de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, p.7-14, 1999.

GONÇALVES, C.A.A.; LIMA, L.C.O.; CHALFUN, N.N.J.; REGINA, M.A.; ALVARENGA, A.A.; SOUZA, M.T. Fenologia e qualidade do mosto de videiras ‘Folha de figo’ sobre diferentes porta-enxertos, em Caldas, sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1178-1184, 2002.

GOWDA, V.N.; SHYAMALAMMA, S.; KANNOLLI, R.B. Influence of AG3 on growth and development of ‘Thompson Seedless’ grapes (*Vitis vinifera* L.). **Acta Horticulturae**, Leuven, n.727, p.239-242, 2006.

GUERRA, C.C. Colheita e destino da produção. In: KUHN, G.B. **Uva para processamento. Produção**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 123-125, 2003.

GUERREIRO, V.M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria-MS**. Tese (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 1997.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O. dos; TECCHIO, M.A. Fenologia e produção de cultivares americanas e híbridas de uvas para vinho, em Jundiaí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, p. 135-142, 2010.

HORTIBRASIL. Programa Garantia do sabor – Produtor 2010. Disponível em <<http://flavourguarantee.com/Produtor/Default.aspx>> Acessado em 18 de setembro de 2010.

IBGE. Estado do Paraná. **Lavoura permanente 2009**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/Estadosat/temas.php?sigla=pr&tema=lavourapermanente2008>>. Acessado em 20 de setembro de 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: IMESP, v.1, p.183, 371 p. 1985.

ITAI, A.; TANABE, K.; TAMURA, F.; SUSAKI, S.; YONEMORI, K.; SUGIURA, A. Synthetic cytokinins control persimmon fruit shape, size and quality. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.70, n.6, p.867-873, 1995.

JAYASENA, V.; CAMERON, I. Brix/acid *ratio* as a predictor of consumer acceptability of Crisson Seedless table grapes. **Journal of Food Quality**, United States, v. 31, n. 6, p. 736-750, 2008.

JUBILEU, B.S.da.; SATO, A.F.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época, no Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 451-462, 2010.

LAGINSKI, F. PARANÁ On-Line - Vinicultura ganha incentivo para crescer no Estado. Flávio Laginski. Fevereiro de 2009. Disponível em : < <http://www.parana-online.com.br>>. Acessado em 20 de outubro de 2009.

LAWLESS, H.; HEYMANN, G.V. **Sensory evaluation of foods: principles and practices**. Gaithersburg: Aspen Publishers 827p., 1999.

LEÃO, P.C. da S.; SILVA, E.E.G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.379-382, 2003.

LIMA, M. A. C. de. **Uva de mesa: pós-colheita**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Embrapa Semi-Árido, 77 p. 2007.

LULU, J.; CASTRO, J.V.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, 2005.

MANDELLI, F.; BERLATO, M.A; TONIETTO, J.; BERGAMASCHI, H. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1-2, p.129-144, 2003.

MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N.; SOUZA, P.V. de. Evolução da maturação da uva Cabernet Franc conduzida no sistema lira aberta. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 306-313, 2004.

MANICA, I.; POMMER, C.V. **Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 185 p., 2006.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Brasília: MAPA. 21 p. 2004.

MARASCHIN, M.; GUERRA, M.P.; SILVA, A.L. Efeitos do ácido giberélico e ethephon sobre as características dos cachos e frutos da cv. Niagara Branca (*Vitis labrusca* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.8, n.2, p.51-57, 1986.

MIELE, A.; RIZZON, L.A. Efeito de elevadas produtividades do vinhedo nas características físico-químicas e sensoriais do vinho Merlot. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p.271-278, 2006.

MOTA, R.V.; REGINA, M. de A.; AMORIM, D.A.; FÁVERO, A.C. Fatores que afetam a maturação e a qualidade da uva para vinificação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 56-64, 2006.

MOURA, M.S.B.de; TEIXEIRA, A.H.C.; SOARES, J.M. Exigências climáticas. **A viticultura no semiárido brasileiro**. Embrapa Informação Tecnológica. Capítulo 2, p.37-69. Petrolina, 2009.

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the grapevine**. Cambridge: University Press, p.112-146, 1992.

MULLINS, M.G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. **Biology of the grapevine**. New York: University of Cambridge, 239 p.1994.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C.; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. S. M.; MARINHO, C. S. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.

NACHTIGAL, J.C.; CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv BRS Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.304-307, 2005.

ORLANDO, T. G. S.; REGINA, M. A.; SOARES, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; SOUZA, C. M.; FREITAS, G. F.; TOYOTA, M. Caracterização agrônômica de cultivares de videira (*Vitis*

labrusca L.) em diferentes sistemas de condução. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Edição especial, p. 1460-1465. 2003.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; RIBEIRO, I. J.A.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Caracterização de estágios fenológicos da videira 'Niagara Rosada'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10.,1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, v.1, p.453-456, 1989.

PEDRO JÚNIOR, M. J. SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V.; MARTINS, F.P.GALLO, P.B.;SANTOS, R.R.dos.; BOVI, V.; SABINO, J.C. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v.52, n.2, p.153-60, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M.S., SENTELHAS, P.C. Clima e Produção. In: Pommer, C.V. (Ed) **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 778p. 2003.

PEREIRA, F.M.; SIMÃO, S.; MARTINS, F.P.; IGUE, T. Efeitos da giberelina sobre cachos da cultivar de videira Niagara Rosada. **Científica**, Jaboticabal, v.7, n.1, p.53-58, 1979.

PEREIRA, G.E.; LIMA, L.C.O.; REGINA, M.A.; ROSIER, J.P.; FERRAZ, V.; MOURÃO JUNIOR, M. Avaliação do potencial de cinco cultivares de videira americanas para sucos de uva no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.5, p. 1531-1537, 2008.

PETRI, J.L.; ARGENTA, L.C.; SUZUKI, A. Efeitos do thidiazuron no tamanho e desenvolvimento dos frutos da macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.127-134, 1992.

PEYNAUD, E. **Connaissance et travail du vin**. 2. ed. Paris: Dunod, 341 p. 1997.

PIRES, E.J.P.; BOTELHO. R.V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP / FAPESP, p.129-147. 2001.

PIRES, E. J. P., BOTELHO, R. V., MAIA, J. D. G., TERRA, M. M. Efeitos do quinmerac e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagos de uvas 'Vênus' In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002. **Anais...**Belém: SBF, p.1 – 5, 2002.

PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C.V. (Ed.) **Uva : tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, p.351-403, 2003.

PREZZI, I. G. **Caracterização analítica do vinho tinto de mesa suave engarrafado na região do Vale do Rio do Peixe no Estado de Santa Catarina**. 57 p. 1998. Trabalho de conclusão (Tecnólogo em Viticultura e Enologia), Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubitschek. Bento Gonçalves, 1998.

REGINA, M.A.; CARMO, E.L.; FONSECA, A.R.; PURGATO, E.; SHIGA, T.M.; LAJOLO, F.M.; RIBEIRO, A.P.; MOTA, R.V. Influência da altitude na qualidade das uvas ‘Chardonnay’ e ‘Pinot Noir’ em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.143-150, 2010.

RIBEIRO, D.P.; CORSATO, C.E.; FRANCO, A.A.N.; LEMOS, J.P.; PIMENTEL, R.M.A. Fenologia e exigência térmica da videira ‘Benitaka’ cultivada no Norte de Minas Gerais. Comunicação científica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 296-302, 2010.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva ma propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 24 p., 1998.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de graspa na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 24 p., 1999.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.2, 223-229, 2004.

RIZZON, L.A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.689-692, 2006.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel da Serra Gaúcha, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.959-964, 2006.

RIZZON, L.A.; MENEGUZZO, J. **Suco de uva**. Coleção Agroindústria Familiar. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 45 p. il. 2007.

RIZZON, L.A.; SGANZERLA, V.M.A. Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.911-914, 2007.

ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; BRENNER, E.A.; JUBILEU, B.S.; SANTOS, C.E.; GENTA, W. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dia) para uva Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.183-187, 2005.

RODRIGUES, A.; ARAUJO, J.P.C.de; GIRARDI, E.A.; SCARPARE, F.V.; SCARPARE FILHO, J.A. Aplicação de AG₃ e CPPU na qualidade da uva 'Itália' em Porto Feliz-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 001-007, 2011.

ROMBALDI, C.V.; FERRI, V.C.; BERGAMASQUI, M.; LUCHETTA, L.; ZANUZO, M.R. Produtividade e qualidade de uva, cv Bordo (Ives), sob dois sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10,n.4, p.519-521, 2004.

ROSIER, J.P. Novas regiões de vinhos de altitude no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10, 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 137-145, 2003.

SANTOS, C.E.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; JUBILEU, B.S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.29, n.3, p.361-366, 2007.

SATO, A.J.; SILVA, B.J.; SANTOS, C.E. dos; BERTOLUCCI, R.; SANTOS, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.; ROBERTO, S.R. Características físico-químicas e produtivas das uvas 'Isabel' e 'BRS-rúbea' sobre diferentes porta-enxertos na região Norte do Paraná. Comunicação Científica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 553-556, 2008.

SATO, A.J.; SILVA, B.J.da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.B.; ROBERTO, S.R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2009.

SCARPARE FILHO, J. A. ; RIBEIRO, V. G. . Crescimento de bagas de cultivares de uvas apirenicas tratadas com CPPU e AG3. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1253-1259, 2003.

SCHUCK, E.; PETRI, J.L. Efeitos do thidiazuron no peso médio dos frutos de quivi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.185-188, 1992.

SEAB – DERAL. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná e Departamento de economia Rural. Versão eletrônica 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/relmun20102v.pdf>> acessado em 25 de outubro de 2011.

SEAB. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná. Lista de agrotóxicos. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Lista.pdf>> acessado em 15 de janeiro de 2012.

SENTELHAS, P.C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.9-14, 1998.

SILVA, R. P. da; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V.; CUNHA, M. G. da. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v.6, n.3, p.399-406, 2006.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practies**. New York: Academic Press, 338p.,1993.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4 ed Porto Alegre:Artmed, 2009, 848p.

TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; CAMILIS, E. C.; MOREIRA, G. C.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, J. D. Uso de bioestimulante na videira Niagara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p.1236-1240, 2006.

TECCHIO, F.M.; MIELE,A.; RIZZON,L.A. Características sensoriais do vinho ‘Bordô’. Nota Científica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.42, n.6, p.897-899, 2007.

TEIXEIRA, A.H.C.; AZEVEDO, PV de; SILVA, B.B da; SOARES, J.M. Consumo hídrico e coeficiente da cultura da videira na Região de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p. 413-416, 1999.

TERRA, M. M. PIRES, E.J.P.; POMMER, C.V.; NOGUEIRA, N.A.M. Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: CATI, 58p. (**Documento Técnico, 97**), 1998.

VIEIRA, C.R.Y.I.; PIRES, E.J.O; TERRA, M.M.; TECCHIO, M.A.; BOTELHO, R.V. Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron sobre as características dos frutos e do mosto da uva 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 012-019, 2008.

VILLA NOVA, N.A.; PEDRO JUNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p.1-8, 1972.

WIKIPEDIA. Classificação climática de Köppen-Geiger. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_clim%C3%A1tica_de_K%C3%B6ppen-Geiger>. Acesso em 12 de janeiro de 2012.

WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIEWER, W.M.; LIDER, L.A. **General viticulture**. Berkeley: University of California Press, 710p. 1974.

ZANUZ, M.C. **Efeito da maturação sobre a composição do mosto e qualidade do suco de uva**. Porto Alegre, 117p. Tese (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

ZOFOLLI, J.P.; LATORRE, B.A.; NARANJO, P. Preharvest applications of growth regulators and their effect on postharvest quality of table grapes during cold storage. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.52, n. 2, p. 183-192, 2009.

8 ANEXOS

8.1 LAUDOS TÉCNICOS DE RESÍDUOS DOS REGULADORES VEGETAIS TDZ E BAP



Divisão de Análises e Ensaios Tecnológicos
LABORATÓRIO DE PESTICIDAS

Página 1 de 1

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 11004534

Cliente: LUIZ ANTÔNIO BIASI / CNPQ / 476.812 / 2010-0

Endereço: Rua dos Funcionários, 1540 – Curitiba / PR

Data de recebimento do material: 25/02/2011

Período de realização dos ensaios: 19/03/2011 a 25/03/2011

A identificação do material é de total responsabilidade do cliente. Os resultados são restritos ao material recebido no Tecpar. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro. Este Relatório de Ensaios cancela e substitui o Relatório de Ensaios n.º 11002471, emitido em 25/03/2011.

1. MATERIAL

Material recebido acondicionado em embalagem plástica, identificado pelo cliente como:

Amostra de Uva Bordô – TDZ 2

Responsável pela coleta: Francelize Chiarotti

Data da coleta: 02/02/2011

Hora da coleta: 17h 00min

2. SERVIÇO REALIZADO

Ensaio de resíduo de Tiodiazurom (TDZ).

3. METODOLOGIA ANALÍTICA

Tiodiazurom: Extração com acetonitrila e quantificação por cromatografia a líquido com detecção por espectrometria de massas sequencial – LC-MS/MS.

4. RESULTADOS

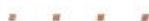
Tiodiazurom..... 11,1 µg/kg

Obs.: O padrão analítico de Tiodiazurom utilizado no ensaio foi fornecido pelo cliente.

Curitiba, 11 de Abril de 2011.


JOSÉ LAURENTINO FERREIRA
Técnico Químico CRQ 09401027


NATALÍCIO FERREIRA LEITE
Químico Dr CRQ 09200601
Gerente de Laboratório



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3245.0844 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br



Divisão de Análises e Ensaios Tecnológicos
LABORATÓRIO DE PESTICIDAS

Página 1 de 1

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 11004535

Ciente: LUIZ ANTÔNIO BIASI / CNPQ / 476.812 / 2010-0

Endereço: Rua dos Funcionários, 1540 – Curitiba / PR

Data de recebimento do material: 25/02/2011

Período de realização dos ensaios: 19/03/2011 a 25/03/2011

A identificação do material é de total responsabilidade do cliente. Os resultados são restritos ao material recebido no Tecpar. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro. Este Relatório de Ensaios cancela e substitui o Relatório de Ensaios n.º 11002472, emitido em 25/03/2011.

1. MATERIAL

Material recebido acondicionado em embalagem plástica, identificado pelo cliente como:

Amostra de Uva Bordô – TDZ 3

Responsável pela coleta: Francelize Chiarotti

Data da coleta: 02/02/2011

Hora da coleta: 17h 00min

2. SERVIÇO REALIZADO

ensaio de resíduo de Tiodiazurom (TDZ).

3. METODOLOGIA ANALÍTICA

Tiodiazurom: Extração com acetonitrila e quantificação por cromatografia a líquido com detecção por espectrometria de massas sequencial – LC-MS/MS.

4. RESULTADOS

Tiodiazurom..... 9,9 µg/kg

Obs.: O padrão analítico de Tiodiazurom utilizado no ensaio foi fornecido pelo cliente.


JOSÉ LAURENTINO FERREIRA
Técnico Químico CRQ 09401027

Curitiba, 11 de Abril de 2011.

NATALICIO FERREIRA LEITE
Químico Dr. CRQ 09200601
Gerente do Laboratório

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Algcyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3245.0844 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br



Divisão de Análises e Ensaios Tecnológicos
LABORATÓRIO DE PESTICIDAS

Página 1 de 1

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 11004532

Cliente: LUIZ ANTÔNIO BIASI / CNPQ / 476.812 / 2010-0

Endereço: Rua dos Funcionários, 1540 – Curitiba / PR

Data de recebimento do material: 25/02/2011

Período de realização dos ensaios: 19/03/2011 a 25/03/2011

A identificação do material é de total responsabilidade do cliente. Os resultados são restritos ao material recebido no Tecpar. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro. Este Relatório de Ensaios cancela e substitui o Relatório de Ensaios n.º 11002468, emitido em 25/03/2011.

1. MATERIAL

Material recebido acondicionado em embalagem plástica, identificado pelo cliente como:

Amostra de Uva Bordô – BAP 7

Responsável pela coleta: Francelize Chiarotti

Data da coleta: 02/02/2011

Hora da coleta: 17h 00min

2. SERVIÇO REALIZADO

Ensaio de resíduo de 6-Benzilaminopurina (BAP).

3. METODOLOGIA ANALÍTICA

6-Benzilaminopurina: Extração com acetonitrila e quantificação por cromatografia a líquido com detecção por espectrometria de massas sequencial – LC-MS/MS.

4. RESULTADOS

6-Benzilaminopurina.....4,2 µg/kg

Obs.: O padrão analítico de Benzilaminopurina utilizado no ensaio foi fornecido pelo cliente.


JOSÉ LAURENTINO FERREIRA
Técnico Químico CRQ 09401027

Curitiba, 11 de abril de 2011.

NATALÍCIO FERREIRA LEITE
Químico-Dr CRQ 09200601
Gerente do Laboratório



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Alcacyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3245.0844 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br



Divisão de Análises e Ensaios Tecnológicos
LABORATÓRIO DE PESTICIDAS

Página 1 de 1

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 11004533

Cliente: LUIZ ANTÔNIO BIASI / CNPQ / 476.812 / 2010-0

Endereço: Rua dos Funcionários, 1540 – Curitiba / PR

Data de recebimento do material: 25/02/2011

Período de realização dos ensaios: 19/03/2011 a 25/03/2011

A identificação do material é de total responsabilidade do cliente. Os resultados são restritos ao material recebido no Tecpar. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro. Este Relatório de Ensaios cancela e substitui o Relatório de Ensaios n.º 11002470, emitido em 25/03/2011.

1. MATERIAL

Material recebido acondicionado em embalagem plástica, identificado pelo cliente como:

Amostra de Uva Bordô – BAP 8

Responsável pela coleta: Francelize Chiarotti

Data da coleta: 02/02/2011

Hora da coleta: 17h 00min

2. SERVIÇO REALIZADO

Ensaio de resíduo de 6-Benzilaminopurina (BAP).

3. METODOLOGIA ANALÍTICA

6-Benzilaminopurina: Extração com acetonitrila e quantificação por cromatografia a líquido com detecção por espectrometria de massas sequencial – LC-MS/MS.

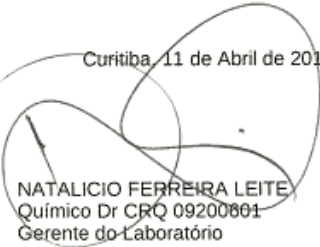
4. RESULTADOS

6-Benzilaminopurina..... 7,2 µg/kg

Obs.: O padrão analítico de Benzilaminopurina utilizado no ensaio foi fornecido pelo cliente.

Curitiba, 11 de Abril de 2011.

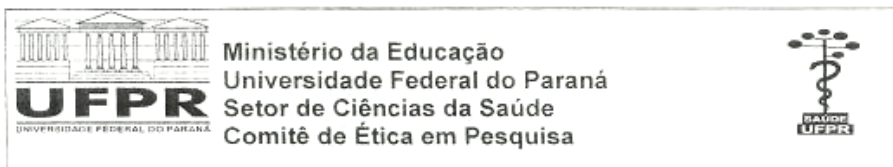

JOSÉ LAURENTINO FERREIRA
Técnico Químico CRQ 09401027


NATALÍCIO FERREIRA LEITE
Químico Dr CRQ 09200801
Gerente do Laboratório

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3245.0844 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br

8.2 PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA À REALIZAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL



Curitiba, 24 de janeiro de 2011

Ilmo (a) Sr. (a)
Francelize Chiarotti

Nesta

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “**Caracterização fenológica, maturação e efeito de reguladores vegetais na qualidade de pós-colheita da uva bordô**” está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 27 de outubro de 2010 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 24 de janeiro de 2011.

Registro CEP/SD: 1030.155.10.10

CAAE: 5280.0.000.091-10

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do relatório final ou parcial: 25/07/2011.

Atenciosamente

Prof.ª. Dr.ª. Ida Cristina Gubert
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde

8.3 ENTREVISTA UTILIZADA PARA A ANÁLISE SENSORIAL

Ficha de Inscrição:

Data: __/__/__

Nome completo: _____

Endereço eletrônico _____

Telefone: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Formação: _____

Responda as perguntas abaixo e, no caso de dúvidas, procure esclarecer, seja o mais sincero possível ao responder as perguntas. Todas as respostas são de caráter sigiloso.

1 - Qual a sua formação? Marcar entre os parênteses a letra **C** para curso completo ou **I** para incompleto: () 1º grau () 2º grau () 3º grau () Pós-Graduação MES, DOU

2 – Você conhece costuma consumir frutas? Com que frequência o faz?

____ 1 fruta vez ao dia ____ 2 frutas ao dia ____ 1 vez por semana, ____ ocasionalmente

Caso não preenche nenhuma das alternativas escreva abaixo

3 – Numere as frutas de acordo com a sua preferência, em ordem de preferência, sendo 1 para a mais preferida , 2 para a seguinte....

() Banana, mamão, abacate

() Abacaxi, cítricos

() Melancia, Melão

() Amora, framboesa, cereja

() Pêssego

() Maçã, pêra

4 - Você se preocupa com a importância nutricional das frutas em sua alimentação. Cite alguma(s) importância que você costuma dar às frutas? Você conhece os benefícios do consumo de frutas para sua saúde.

5 – Qual o fator importante durante a compra das suas frutas?

____ por gostar mesmo ____ Custo x sazonalidade ____ Não importa custo só a preferência

6 – Você consome uva o ano todo ou só na época da safra? Porque?

7 – De que maneira você costuma consumir uva? Bolos e tortas, vinho, sucos, geléia, doces, *in natura* ou outros? Caso sua resposta seja outros especifique.

8 – Liste as características ou os fatores que mais lhe agrada na uva (em ordem de preferência, sendo 1 para a mais preferida , 2 para a seguinte, 3....., 4.....,5 , 6....., sendo o valor maior (10) a característica menos preferida).

() Cor

() Aroma

() Aparência (manchas, formato,...)

() Sabor Ácido

() Suculência

() Dureza

() Maciez

() Preço Promocional

9 – Qual o local em que compra suas frutas.

() supermercados () feiras livres () Mercado Municipal

() diretamente com o produtos () ambulantes

10 – Qual é o primeiro fator que você observa na hora da compra de uma fruta?

() preço () embalagem () importância nutricional () procedência

() grau de maturação () aspecto externo da fruta

11 - Você tem algum problema respiratório?

12 - Você tem algum tipo de alergia a algum alimento e/ou bebida? Você tem daltonismo?

Se positivo, especifique.

13 - Você fuma? Com qual frequência?

14 - Você usa perfume? Com qual frequência?

15 – Em qual horário (hora e dia da semana), você tem disponibilidade para participar da análise sensorial no 1º. Semestre (final janeiro/início fevereiro)de 2011. O tempo necessário será de 1,30h a 2 horas_____

_____ Assinatura

8.4 FICHA DE SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ANÁLISE SENSORIAL

FENOLOGIA, MATURAÇÃO E EFEITO DE REGULADORES VEGETAIS EM VIDEIRA ‘ BORDÔ’

	Sim	Não
1. Você gosta de uva?		
2. Você fuma?		
3. Você tem algum tipo insensibilidade para o paladar?		
4. Você tem algum tipo insensibilidade para o olfato?		
5. Você tem algum problema respiratório?		
6. Você tem alguma alergia a alimento e/ou bebida?		

8.5 FICHA UTILIZADA NA ANALISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) da Uva 'Bordô'

Data: __/__/__

Nome: _____

Atributo	Amostra	Ruim	Ótimo
Tamanho da Baga	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Cor	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Aroma	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Textura	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Adstringência	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Acidez	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Doçura	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	
Sabor	_____	_____	
	_____	_____	
	_____	_____	

Assinatura